ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 5 gennaio 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 1°

1° SEMESTRE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i li[illegible] cati al paragrafo precedente, e le M[illegible] priamente dette, sono senz' altro [illegible] Volumi accademici se proven[illegible] o da Corrispondenti. Per le Me[illegible] tate da estranei, la Presidenza [illegible] Commissione la quale esamina [illegible] ne riferisce in una prossima to[illegible] Classe.

2. La relazione con[illegible] a delle seguenti risoluzioni. - [illegible] proposta di stampa della Memor[illegible] i dell'Accademia o in sunto o in [illegible] nza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. *b*) Col desiderio [illegible]

[illegible] posta dell'invio della [illegible] dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall' art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell' ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

VOLUME VI.

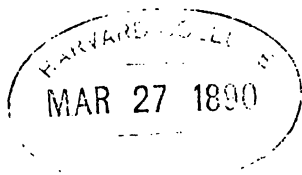
1° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

1890, March 27 – August 28.
Gift of
Reale Accad. dei Lincei.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 5 gennaio 1890.

Presidenza del Socio anziano A. Betocchi.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Mineralogia. — *Contribuzioni allo studio dei graniti della bassa Valsesia.* Memoria del Socio G. Struever.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Fisica terrestre. — *Sopra il terremoto nell'Adriatico dell'8 decembre 1889.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Dopo il terremoto ligure del 23 febbraio 1887 niun altro se ne è avuto in Italia così esteso come quello che nella mattina dell'8 decembre 1889 si risentì quasi sull'intera costa adriatica, come pure sull'opposta costa della Dalmazia. La maggior parte delle notizie originali pervenute all'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica di Roma furono già rese di pubblica ragione nei supplementi al Bullettino meteorologico giornaliero del 17 dicembre 1889 e del 2 gennaio 1890. Non credo però inutile il dare nella presente Nota un breve riassunto delle conclusioni più salienti che emergono da un primo studio fatto dal dott. G. Agamennone sopra l'anzidetto terremoto

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 5 gennaio 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 1°

1° SEMESTRE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i li[...] cati al paragrafo precedente, e le M[...] priamente dette, sono senz' altro [...] Volumi accademici se proven[...] o da Corrispondenti. Per le Me[...] tate da estranei, la Presidenza n[...] Commissione la quale esamina [...] ne riferisce in una prossima to[...] Classe.

2. La relazione con[...] a delle seguenti risoluzioni. - [...] proposta di stampa della Memor[...] i dell'Accademia o in sunto o in [...] nza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. *b*) Col desiderio [...]

posta dell'invio [...] dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall' art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell' ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

VOLUME VI.

1° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

« Le due quadriche $\}\varrho_i^2\{$ $\}\varrho_k^2\{$ si tagliano secondo una curva del quarto ordine $\}\Psi^4_{ik}\{$, la quale sarà l'immagine della rigata Ψ^4, formata dai raggi di Ω che incontrano le due rette $\varrho_i\,\varrho_k$ della superficie $F_2{}^6$ (1).

« Il punto $\}A_{iks}\{$ comune alle tre quadriche $\}\varrho_i^2\{$ $\}\varrho_k^2\{$ $\}\varrho_s^2\{$ sarà l'immagine dell'unico raggio a_{iks} del complesso Ω che si appoggia alle tre rette $\varrho_i, \varrho_k, \varrho_s$ (2). Il punto $(a_{iks}\,\varrho_i)$ è vertice di un cono $K_2{}^3$ che ha per immagine la generatrice di $\}\varrho_i^2\{$ uscente da $\}A_{iks}\{$. Dicasi analogamente degli altri due punti $(a_{iks}\,\varrho_k)\,(a_{iks}\,\varrho_s)$.

« Si noti che i raggi di Ω che incontrano il piano $(\varrho_i\, a_{iks})$ hanno per immagini (3) i punti di un piano che passa per $\}\Sigma_i\{$ e che contiene le due generatrici di $\}\varrho_k^2\{$, $\}\varrho_s^2\{$ uscenti da $\}A_{iks}\{$.

« Se si dice che il punto $\}A_{iks}\{$ è *associato* coi sette punti $\}\Sigma\{$ che le determinano, si potrà stabilire il seguente teorema:

I dieci punti singolari della congruenza $\}\Theta\{$ sono distribuiti in modo che se per il punto $\}A_{iks}\{$ associato con sette qualunque di quelli si conducono le generatrici di due quadriche $\}\varrho_k^2\{$ $\}\varrho_s^2\{$ ognuna delle quali passa per quei primi sette e per una coppia dei punti residui, il piano delle due generatrici passerà per il punto $\}\Sigma_i\{$, della terna, il quale è comune alle due quadriche.

Vi sono 120 punti associati. Da ognuno dei punti singolari escono 36 di quei piani singolari che contengono le coppie di generatrici sopradette.

« 10. *La rappresentazione piana della congruenza* $\}\Theta\{$ è ottenuta facilmente da quella di $F_2{}^6$.

« Indicheremo tra le parentesi [ ] le figure del piano rappresentativo [F].

« Si sa che in [F] si hanno 10 punti fondamentali $[\varrho_i]$ immagini delle rette ϱ_i di $F_2{}^6$. Le sezioni ordinarie di $F_2{}^6$ sono rappresentate da curve del quarto ordine che passano per $[\varrho_i]$ e le rette di [F] sono immagini di curve normali del quarto ordine, situate su $F_2{}^6$.

« Se si fanno corrispondere le rette $\}K\{$ di $\}\Theta\{$ ai punti di $F_2{}^6$ che sono vertici dei coni corrispondenti $K_2{}^3$, e i punti di $F_2{}^6$ a quelli di [F] si avrà in [F] la rappresentazione univoca di $\}\Theta\{$.

« *I dieci punti fondamentali $[\varrho_i]$ saranno le immagini delle dieci quadriche $\}\varrho_i^2\{$ che passano per tutti i punti $\}\Sigma\{$ eccettuato $\}\Sigma_i\{$. Le cubiche*

(1) Lo spazio che è determinato da queste due rette taglia ulteriormente la superficie $F_2{}^6$ in una curva del quarto ordine, che ha quelle due rette per corde. La rigata formata dalle rette che incontrano una sol volta quella curva e le sue due corde è del quarto ordine.

(2) In R_4 a tre rette se ne appoggia una sola.

(3) I raggi di Ω che incontrano un piano hanno per immagine (§ 2) una superficie cubica generale. In questo caso la superficie si risolverà nella $\}\varrho_i^2\{$ ed in un piano.

determinate da nove punti $[\varrho]$ *rappresenteranno i coni cubici* $\}c_i^3\{$ *della congruenza* $\}\Theta\{$.

« Da quello che abbiamo detto al § 6 si deduce subito che una *retta arbitraria* $[s]$ *di* $[F]$ *è l'immagine di una rigata* $\}s^7\{$ *del settimo ordine, situata sulla* $\}\Theta\{$;

« Se la retta $[s]$ congiunge due punti fondamentali $[\varrho_i]$ $[\varrho_k]$ la rigata $\}s^7\{$ si scompone nelle due quadriche $\}\varrho_i^2\{$ $\}\varrho_k^2\{$ e nella rigata cubica $\}\pi^3_{ik}\{$.

« Vogliamo infine determinare l'immagine piana della rigata del nono ordine [1] $\}Q^9\{$ formata dai raggi di $\}\Theta\{$ che si appoggiano ad una retta arbitraria dello spazio R_3. Sia $\}g\{$ la direttrice di $\}Q^9\{$; ogni rigata $\}s^7\{$ non può incontrare $\}g\{$ in più di sette punti; inoltre la retta $\}g\{$ deve incontrare non più di tre generatrici di ognuno dei dieci coni $\}c_i^3\{$ della congruenza $\}\Theta\{$ e non più di due generatrici di ognuna delle quadriche $\}\varrho_i^2\{$. Si deduce che: l'immagine sul piano $[F]$ della rigata $\}Q^9\{$ è una curva $[q^7]$ con punti doppî nei dieci punti fondamentali ».

Astronomia fisica. — *L'attività solare e il magnetismo terrestre in Genova per l'anno 1889 e per il periodo 1873-89.* Nota del prof. PIER MARIA GARIBALDI, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica Terrestre. — *Sopra un modo facile di studiare la rifrazione atmosferica.* Nota preliminare di A. RICCÒ, presentata dal Corrispondente P. TACCHINI.

« La linea dell'orizzonte marino vista dal piano degli ufficî dell'Osservatorio di Palermo incontra le cime di diversi edifizî, e fin dal 1882 notai che si spostava visibilmente, anche ad occhio nudo, rispetto alle cime stesse, e d'allora in poi feci parecchie osservazioni.

« Per le osservazioni adopro un cannocchiale con ingrandimento di 25, che viene posto sempre nello stesso luogo della finestra centrale, cosicchè il centro dell'obbiettivo risulta ad una altezza costante sul mare di 64^m.

« Fra gli oggetti incontrati dall'orizzonte marino ho preferito per queste osservazioni la cima di un campanile della *Matrice* (cattedrale), distante dall'Osservatorio circa 200^m (fig. 1), perchè riesce facile stimare rispetto ad essa

[1] Si sa che la rigata formata dai raggi di una congruenza, dell'n^{esimo} ordine e della m^{esima} classe, che si appoggiano ad una retta arbitraria è del grado $m+n$.

cima la posizione della detta linea nelle sue escursioni che vanno da alquanto sotto al collarino che regge la palla terminale fino ad alquanto sopra il vertice di questa.

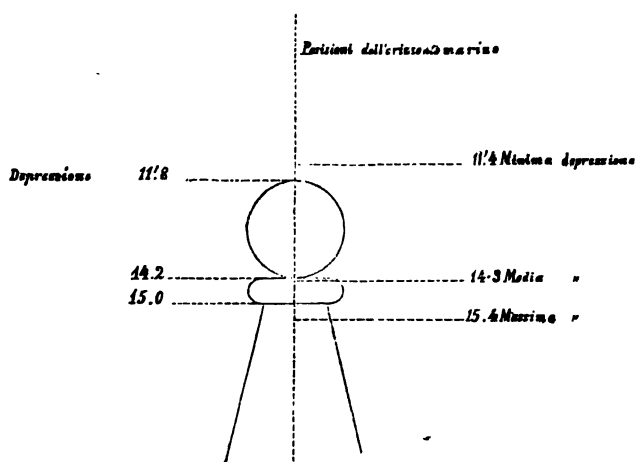



Fig. 1.

« Dalle misure prese risulta:

Distanza zenitale del vertice della palla	90°.11'.8,	depressione	11'.8
» » della base della palla	90. 14. 2	»	14. 2
» » della base del collarino	90. 15. 0	»	15. 0

« Stimando la posizione della linea dell'orizzonte marino in decimi del diametro verticale della palla, od in quarti dell'altezza del collarino si può determinarla colla approssimazione di 0'.2 a 0'.3 (1).

« Considerando solo le osservazioni dei mesi di ottobre e novembre degli anni 1888 e 1889, le quali furono fatte con più assiduità, si hanno 49 giorni d'osservazione con 73 osservazioni.

« Queste non sono in numero sufficente per uno studio completo del fenomeno, però possono servire come saggio preliminare per dimostrare la facilità ed utilità di queste osservazioni.

« Fatta la media dei valori della depressione dell'orizzonte marino ottenuti in uno stesso giorno, poi la media generale risulta:

depressione media	1888	14'.1
	1889	14. 3
	1888-9	14. 3

« La depressione geometrica, cioè senza rifrazione è:

$$\text{tang D} = \sqrt{\frac{2h}{R}} = 15'.4$$

(1) Noterò che un'onda o la marea alta 0m.50 non producono sull'orizzonte che uno spostamento minore di 0'.1.

e per tener conto della rifrazione, adottando il valore dato da Faye $m = 8.2$, si ha

$$\tang D' = \sqrt{\frac{2h}{R} \times \frac{m-1}{m}} = 14'.5$$

valore assai vicino alla media trovata. Ciò significa che nelle condizioni normali e più frequenti la rifrazione atmosferica fra l'Osservatorio ed il mare si compie come nell'atmosfera normalmente costituita; poichè la precedente formola è ricavata dalla teoria generale della rifrazione atmosferica.

« La rifrazione normale pertanto è

$$15'.4 - 14'.5 = 0'.9$$

Dalla serie di tutte le osservazioni si ricavano i seguenti estremi:

depressione minima: 4 ottobre 1888 11^h ant. . . . 11'.4

» massima: 13 novembre 1889 $1^h \frac{1}{2}$ pom. . . . 15.4

« Si noterà che la massima depressione è eguale alla geometrica, cioè senza rifrazione, la quale è eliminata perchè la temperatura bassa all'Osservatorio (13°.7) compensa l'effetto della minor pressione per l'altezza, talchè il raggio visuale percorre aria di uniforme densità.

« Alla minima depressione osservata corrisponde una forte rifrazione, cioè

$$15'.4 - 11'.4 = 4'.0$$

circa 4 $\frac{1}{2}$ volte grande come la normale. In quel giorno ed in quell'ora la temperatura dell'aria in Palermo ed all'Osservatorio singolarmente alta (30°.4), per lo spirare dello scirocco, esagerava notevolmente l'effetto della minor pressione all'Osservatorio.

« Per provare se le formole ordinarie della rifrazione possono servire a rappresentare anche queste anomalie, ricorriamo alla formola relativa del Laplace, alla quale daremo la forma

$$\text{sen } D' = \sqrt{\frac{2h}{R} - 2\alpha \left[1 - \frac{p\,(273 + t_0)}{p_0(273 + t\,)} \right]}$$

ove α è una funzione del potere rifrangente dell'aria $(\mu^2 - 1)$ alla superficie della terra, la quale è poco variabile, e che noi riterremo costante ed eguale al valore per $t_0 = 10°$, $p_0 = 0^m.761$, cioè secondo Bessel:

$$\alpha = 0.000278953$$

« La pressione p e la temperatura t alla stazione d'osservazione si sono ricavate nel miglior modo possibile dalle osservazioni meteorologiche che si fanno all'Osservatorio astronomico: analogamente si dica della p_0 pressione alla superficie del mare; la temperatura dell'aria all'orizzonte marino è ignota, ma dev'essere intermedia fra quella dell'atmosfera generale e la temperatura della superficie del mare che tocca: pertanto la faremo eguale alla media aritmetica di queste due temperature cioè

$$t_0 = \frac{t + t_m}{2}$$

« La t_m, per la ristrettezza delle sue variazioni, la potremo ritenere eguale alla media del giorno d'osservazione, quale risulta da una interpolazione delle medie mensili, ricavate da un decennio delle osservazioni fatte da Onofrio Cacciatore. Così risulta:

depressione minima :	$p_0 = 760\overset{mm}{.}8$	$p = 755\overset{mm}{.}1$	$t_m = 22\overset{o}{.}4$	$t = 30\overset{o}{.}4$	$D' = 10\overset{\prime}{.}1$
» massima:	772.4	766.7	18.0	13.7	15.6

« Le differenze fra l'osservazione ed il calcolo sono abbastanza piccole per questo genere di studio: infatti si ha

depressione minima : $11'.4 - 10.1 = + 1'.3$
» massima: $15.4 - 15.6 = - 0.2$

« L'escursione totale dell'orizzonte marino è rilevante, cioè

$$15'.4 - 11'.4 = 4'.0$$

« Confrontando gli estremi colla media si ha

$$15.4 - 14'.3 = + 1'.1$$
$$11.4 - 14.3 = - 2.9$$

« Dunque la causa che produce l'aumento della rifrazione è più potente di quella che produce la diminuzione. E invero una corrente d'aria calda riscalda assai più la terra che il mare, specialmente in causa della evaporazione assai maggiore su di questo: e così risulta il notevole aumento della rifrazione. [Nella memorabile sciroccata del 29 agosto 1885 in cui la temperatura all'Osservatorio giunse a $45°.5$, ad Ustica non si notò alcun che di singolare riguardo alla temperatura]. Una corrente fredda può esser moderata dalla condensazione del vapor acqueo, ma questa è noto che si fa a preferenza sulla terra; per cui questa non può raffreddarsi notevolmente più del mare e pertanto non può essere di molto diminuita la rifrazione.

« Quanto alla variazione diurna della rifrazione da 14 giorni in cui l'osservazione fu fatta in parecchie ore, risulta costantemente che la rifrazione diminuisce dal mattino fin circa alle $2^h \frac{1}{2}$, e poscia aumenta. La media oraria della diminuzione mattutina e dell'aumento vespertino è di $0'.11$: talchè dalle 6^h ant. alle $2^h \frac{1}{2}$ si avrebbe una diminuzione totale della rifrazione di $0'.9$ e dalle $2^h \frac{1}{2}$ alle 6 pom. un aumento totale di $0'.4$; quantità ben sensibili.

« Per vedere se la variazione diurna della rifrazione dipende dalla variazione della t maggiore di quella della t_0, nella solita formola facciamo come prima $t_0 = \frac{1}{2}(t_m + t)$, riteniamo α costante, come pure p e p_0, e differenziamo, sarà:

$$d \operatorname{sen} D' = - \frac{\alpha p \, (273° + t_m) \, dt}{2 p_0 \, (273 + t)^2 \operatorname{sen} D'}$$

la quale indica diminuzione della depressione, ossia aumento della rifrazione al crescere di t, al contrario di ciò che osservasi nel corso del giorno.

« Dunque la causa della variazione diurna della rifrazione non è la variazione della temperatura dell'aria alla stazione, maggiore sempre di quella dell'aria sovrastante all'orizzonte marino. E invero è noto che anche nello interno

dei continenti la rifrazione terrestre varia nel corso del giorno, allo stesso modo sopra esposto.

« La formola di Laplace non dà la variazione diurna della rifrazione, neppure tenendo conto della variazione di $\mu^2 - 1$, e quindi di α, al variare di t_0: poichè a calcoli fatti, per l'aumento totale di t_0 dal minimo al massimo diurno risulta nel valore della rifrazione una diminuzione di pochi secondi, cioè assai inferiore all'aumento (di alcuni minuti, secondo la formola differenziale precedente) che vi porterebbe la variazione di t pure dal minimo al massimo diurno.

« Dall'Etna, donde la visuale all'orizzonte marino percorre nell'aria circa 200^{km}, e la depressione dell'orizzonte medesimo è di 1°.50′ e la rifrazione normale di circa 7′, le anomalie della rifrazione debbono essere forti assai, e sarà assai interessante lo studiarle dall'Osservatorio Etneo.

« L'orizzonte visto da un osservatore che fosse al limite dell'atmosfera, come pure un astro visto all'orizzonte, presentano una rifrazione di circa 34′, quindi le anomalie ne debbono essere notevolissime. E tali invero si rivelano nelle mie osservazioni e fotografie del sole all'orizzonte ».

Meteorologia. — *Sul valore normale delle temperature medie mensili ed annua di Roma.* Nota del dott. A. CANCANI, presentata dal Corrispondente P. TACCHINI.

« In una mia Nota inserita nei Rendiconti di questa R. Accademia (1) feci vedere l'opportunità dell'avere adottato nella Meteorologia italiana il metodo del prof. Cantoni per la determinazione della temperatura media d'una stazione qualunque. In essa esposi le correzioni, per ridurre alle medie vere le temperature medie mensili e la media annua di Roma, avute col metodo Cantoni, quali risultavano dallo spoglio di un solo anno di osservazioni, e mi riservava di far conoscere i valori definitivi di quelle correzioni, quali si sarebbero desunti da un sufficiente numero di anni.

« A tale scopo ho messo a profitto le curve avute dal registratore Richard del Collegio Romano nel sessennio 1884-89. Questo periodo è sufficiente a stabilire definitivamente quelle correzioni; poichè se si considera la quasi impossibilità che si ha di ottenere dagli usuali termometri a mercurio e specialmente dai termometri a massima la temperatura coll'esattezza dei due decimi di grado, si vede chiaro come sarebbe del tutto illusorio il volere tener conto di un maggior numero di anni per impiccolire gli errori medi delle correzioni suddette.

« Ho già descritto nella Nota suaccennata il metodo che ho tenuto per ricavare queste correzioni; riferisco quindi senz'altro i risultati.

(1) Rend. della R. Acc. dei Lincei, Serie 4ª, vol. IV, p. 388.

Correzioni da apportarsi alla media temperatura ricavata dalle osservazioni delle 9a., 9p., mass. e min. espresse in centesimi di grado

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
1884	26	20	16	10	4	— 6	3	— 1	2	2	2	10	7
1885	15	2	— 12	— 28	— 18	— 3	2	— 6	9	— 5	6	23	— 1
1886	15	20	16	1	— 16	— 13	— 10	— 17	— 11	— 2	9	1	— 1
1887	14	23	— 13	— 20	— 8	— 36	— 24	— 16	— 10	0	11	20	— 5
1888	20	11	— 19	— 6	— 18	— 30	— 33	— 18	— 20	6	24	20	— 5
1889	23	20	6	— 10	— 11	— 6	4	10	— 7	0	10	7	4
Medie	19	16	— 1	— 9	— 11	— 16	— 10	— 11	— 6	0	10	14	0

« Se si confrontano questi valori con quelli trovati, anche per un sessennio, dal Grassi a Napoli (1), si vedrà come le differenze che queste correzioni presentano nei varî anni siano precisamente dell' istesso ordine di grandezza di quelle da me trovate.

« Riunisco nella seguente tabella questi risultati da me ottenuti con quelli avuti dal Cantoni per Berna e dal Grassi per Milano, Modena e Napoli.

Correzioni da apportarsi alla media temperatura ricavata dalle osservazioni delle 9a., 9p., mass. e minima, espresse in centesimi di grado, per varie città

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Anno
Berna	9	17	8	5	7	14	10	3	12	9	18	10	12
Milano	12	11	13	12	7	5	7	9	12	11	9	13	10
Modena	8	19	20	4	— 5	— 5	— 13	— 2	1	15	13	3	5
Roma	19	16	— 1	— 9	— 11	— 16	— 10	— 11	— 6	0	10	14	0
Napoli	1	— 2	— 6	— 1	— 1	2	— 1	0	— 5	— 4	— 2	0	— 2

« Da questa tabella apparisce:

1°. Che la correzione annua non supera 0°,1 per le stazioni italiane.

2°. Che la correzione annua diminuisce col diminuire della latitudine, diventa zero al parallelo di Roma, poi negativa per le stazioni più al sud.

3°. Che le epoche dei massimi e minimi delle correzioni mensili si spostano col variare della latitudine.

(1) Meteor. Ital. Memorie e notizie. Anno 1878. Fasc. II.

« Nel pregevole lavoro del prof. Tacchini che ha per titolo: *Sul clima di Roma* (1), trovasi una tabella di tutte le temperature medie mensili ed annue di Roma, per il periodo 1855-79, avute col metodo Cantoni. Applicando a quei valori le correzioni da me trovate ed estendendo la tabella fino a tutto il 1889 risulta quanto segue:

Media temperatura mensile ed annua 1855-1889.

Anni	Dicembre	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Anno
1855	6.9	5.0	10.8	11.0	13.7	16.6	20.2	23,2	23.9	22.6	18.4	12.9	15.4
1856	5.7	10.1	8.4	9.9	13.0	16.3	21.4	23.3	24.4	20.1	16.5	8.3	14.8
1857	7.0	6.2	7.2	9.8	13.6	17.5	20.8	24.3	23.2	20.9	16.9	10.2	14.8
1858	6.1	4.0	6.6	10.0	14.6	17.3	22.8	24.2	22.8	20.3	17.2	10.5	14.7
1859	7.9	4.6	8.1	10.8	14.4	17.4	20.6	25.1	25.0	20.2	18.4	11.9	15.4
1860	5.6	8.0	6.5	9.7	13.4	18.1	21.4	22.9	23.1	22.1	16.4	10.4	14.8
1861	9.2	7.5	10.8	11.0	12.8	16.2	21.7	24.0	25.5	20.8	16.9	12.7	15.8
1862	5.5	6.7	9.2	12.8	15.1	16.8	21.5	24.6	23.6	20.2	17.6	12.5	15.5
1863	6.5	8.9	7.0	10.7	14.1	19.0	22.0	24.8	24.5	20.9	17.4	12.3	15.7
1864	7.5	4.1	8.4	12.1	12.5	17.8	21.2	24.9	24.0	20.2	15.0	12.6	15.0
1865	7.9	8.6	5.7	8.3	14.4	20.2	21.9	25.7	25.6	22.2	17.0	11.9	15.8
1866	6.8	6.9	10.8	11.6	14.3	16.9	22.7	25.1	22.9	20.5	15.9	10.7	15.4
1867	7.7	9.1	8.9	12.4	14.8	18.9	22.5	24.5	24.0	22.3	14.3	9.3	15.7
1868	5.6	6.6	7.7	9.5	12.9	20.2	22.4	23.6	24.2	21.4	17.5	10.2	15.2
1869	10.3	5.0	9.8	7.9	13.8	20.3	21.1	25.7	23.3	20.9	15.4	10.4	15.3
1870	9.7	5.1	8.5	9.8	12.7	19.5	22.5	25.4	23.1	19.7	15.4	13.1	15.4
1871	7.7	6.9	8.0	10.0	14.0	17.1	19.6	24.8	23.7	22.2	15.4	11.3	15.1
1872	4.4	7.8	9.3	11.8	14.4	17.9	20.4	24.6	23.8	21.8	17.6	11.2	15.4
1873	11.4	7.9	7.8	12.5	13.5	16.8	21.1	26.0	26.2	20.7	17.5	11.4	16.1
1874	7.0	6.1	6.5	8.0	13.8	15.0	23.2	25.7	22.6	21.7	16.9	9.2	14.7
1875	8.4	8.0	5.7	8.6	12.0	19.7	22.8	24.1	24.7	20.6	15.7	10.7	15.1
1876	6.2	6.9	10.0	11.2	14.6	17.3	21.1	24.1	24.1	20.1	17.4	9.8	15.2
1877	10.9	8.2	8.3	9.3	14.1	16.9	23.1	25.2	25.4	21.6	13.9	11.9	15.7
1878	7.7	6.0	7.4	9.1	14.5	19.4	22.0	23.8	24.9	22.1	18.0	11.8	15.6
1879	7.9	8.4	10.6	10.8	13.2	14.8	22.3	22.9	25.7	21.7	15.5	9.7	15.3
1880	4.3	3.8	8.6	10·4	14.5	17.5	20.6	26.0	23.7	21.3	17.6	13.5	15.1
1881	9.8	8.5	8.9	11.3	15.1	16.9	20.6	26.2	25.3	19.7	15.5	10.8	15.7
1882	8.2	7.1	7.1	12.8	13.9	18.2	21.8	24.5	24.1	20.5	17.6	12.0	15.6
1883	9.3	7.6	9.9	8.2	12.5	17.2	20.6	23.8	23.6	20.6	15.5	11.6	15.0
1884	6.8	7.0	8.7	10.8	14.4	19.4	18.5	24.6	24.0	20.0	13.6	8.2	14.7
1885	8.0	6.1	10.0	11.4	13.5	17.3	21.7	25.1	26.1	21.0	16.1	13.0	15.8
1886	7.5	7.6	8.2	9.4	13.7	17.3	21.0	24.4	23.6	22.3	18.0	12.4	15.5
1887	9.1	5.8	6.5	11.5	12.6	16.8	22.0	25.9	24.8	21.9	14.1	12.2	15.3
1888	8.3	5.3	7.1	10.5	13.2	18.4	23.1	23.6	23.2	22.2	14.6	11.4	15.1
1889	7.7	6.1	7.3	9.6	12.8	19.1	22.8	24.5	24.1	20.1	17.5	10.1	15.1

(1) Annali dell'uff. cent. met. Anno 1882, parte III.

« Da questa tabella risulta che la media temperatura annua a Roma è 15° 31, valore inferiore soltanto di 0°.01 a quello trovato dal prof. Tacchini come media di 25 anni, e che le medie temperature mensili sono quelle qui appresso notate:

Decembre . 7.°61	Marzo . . 10.41	Giugno . . 21.58	Settembre 21.07
Gennaio . . 6.79	Aprile . . 13.73	Luglio . . 24.60	Ottobre . 16.41
Febbraio . . 8.29	Maggio . 17.78	Agosto . . 24.19	Novembre 11.21

« Oltre alla combinazione oraria proposta dal prof. Cantoni per avere la temperatura media diurna da poche osservazioni, varie altre ne furono proposte; fra queste una che ancora molto si accosta al vero è quella delle 6a. 9a. 3p. Ma essa ha il difetto di contenere un' osservazione troppo incomoda, quindi venne esclusa dalla pratica. Le altre danno risultati ora inferiori, ora superiori al vero, ma nessuna di esse può paragonarsi per esattezza a quella proposta dal Cantoni.

« Accade spesso che il minimo diurno della temperatura invece di trovarsi nelle ore antimeridiane si trovi nelle ore tarde della sera. Ora, in tale caso, può domandarsi: nella media del Cantoni quale dei due minimi si deve includere, per accostarsi meglio alla vera temperatura media diurna, quello assoluto della giornata, che può dirsi straordinario, o quello che avviene nelle prime ore del mattino, che può dirsi ordinario?

« Per rispondere a questa questione ho preso in considerazione tutti quei giorni del sessennio 1884-89 in cui il minimo della temperatura è avvenuto la sera. Ho fatto le medie col metodo Cantoni, prima introducendovi il minimo ordinario della temperatura, cioè quello delle ore antimeridiane, poi il minimo assoluto, cioè quello straordinario della sera. Ho trovato in 2190 giorni, 109 minimi straordinari di temperatura, dei quali 36 sono stati sostituiti con vantaggio al minimo ordinario e 73 con perdita. Il massimo di temperatura della giornata rarissime volte avviene prima del mezzogiorno o dopo le 3 pom. E siccome questo massimo straordinario generalmente di poco diversifica dal massimo ordinario, così si può dire indifferente far uso dell'uno o dell'altro nella media Cantoni. Quindi possiamo concludere che:

1° Il metodo per avere il valore più approssimato alla vera temperatura media diurna, con non più di 4 osservazioni, consiste nel prendere la media delle temperature delle 9a. 9p. colla massima e minima *ordinarie* della giornata.

2° Il valore della temperatura media annua di Roma desunto da 35 anni di osservazioni può ritenersi definitivamente di 15° 31 ».

Fisica terrestre. — *Sopra la correlazione dei terremoti con le perturbazioni magnetiche.* Nota di G. Agamennone, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« Fin da molto tempo indietro alcune anomalie riscontrate negli aghi magnetici in occasione di terremoti hanno richiamata l'attenzione dei naturalisti sopra questo argomento così importante (1). Nella prima metà di questo secolo si posseggono invero dei dati poco numerosi e poco ben determinati, su i quali basarsi per dilucidare e risolvere la questione; ma da quando si sono cominciati a stabilire regolari Osservatorî magnetici, e tanto più quando gli strumenti furono resi registratori, non v'ha dubbio che si è potuto di già accumulare qualche materiale prezioso sotto il punto di vista considerato.

« Così nel 18 aprile 1842 (2) fu assai singolare il fatto, riferito dal Lamont, che gli aghi magnetici di Monaco subirono una speciale perturbazione in occasione di un terremoto in Grecia, come pure il 26 decembre 1861 (3), mentre una scossa disastrosa avveniva parimenti in quella regione. Per venire poi agli ultimi tempi, fu interessante il fatto che il giorno stesso del terremoto dell'Andalusia del 1884 si notarono negli apparecchi magnetici registratori di Lisbona, Greenwich, e Wilhemshafen particolari perturbazioni, posteriori di qualche minuto alla terribile scossa, che devastò le province di Granada e di Malaga. Ma il terremoto della Liguria del 23 febbraio 1887 doveva porre ancor più in evidenza il fenomeno, poichè si riscontrarono le perturbazioni speciali di sopra menzionate in gran parte degli Osservatorî magnetici d'Europa. Questo fatto così inaspettato, per quanto non nuovo, richiamò l'attenzione degli scienziati al più alto grado, e s'ingaggiarono discussioni per vedere se le anomalie verificatesi negli strumenti magnetici fossero dovute a semplice scuotimento meccanico del suolo, propagatosi ad enormi distanze, oppure ad una grande corrente terrestre che avesse agito sulle sbarre calamitate.

« Senza entrare sul merito di tali discussioni, e sul valore dei diversi argomenti, apportati dai sostenitori dell'una e dell'altra ipotesi, devesi intanto encomiare il sig. Moureaux, che presiede all'Osservatorio magnetico del Parc Saint-Maur presso Parigi, per avere voluto procurare alla scienza dei dati sperimentali, sopra i quali basarsi per decidere l'importante questione. Egli

(1) « Des perturbations magnétiques accompagnant des tremblements de terre avaient « été indiquées bien antérieurement, mais toujours avec quelques doutes; en 1755, par Sarti « (tremblement de Lisbonne); en 1799, par Humboldt (tremblement de Cumana); en 1822, « par Arago (tremblement d'Auvergne); en 1846, par Pilla (tremblement de Toscane); en « 1851, par Palmieri et Scacchi (tremblement de Melfi) ». *Les tremblements de terre* par F. Fouqué. Paris, 1889, p. 120, nota.

(2) Annal. für Met. und Erdmag. 1842, II, p. 188.

(3) Pogg. Ann. der Physik. Vol. 115, 1862, p. 176.

poco dopo il terremoto ligure installò sullo stesso pilastro del bifilare magnetico registratore un secondo bifilare portante una sbarra di rame della stessa forma di quella magnetica ed ugualmente orientata, la cui direzione si registra pure fotograficamente. Sarebbe così stato facile in occasione di qualche futuro terremoto lo stabilire se entrambi i bifilari ed in egual misura sarebbero stati influenzati. Ed infatti degli scuotimenti di terra non si sono fatti aspettare, poichè entro l'anno 1889 sono avvenuti ben tre terremoti, i quali si resero sensibili agli strumenti magnetici del Parc Saint-Maur. Il primo fu quello del 30 maggio che scosse la parte settentrionale della Francia [1]. L'altro della notte dall'11 al 12 luglio, che col centro a Werny nell'Asia centrale giunse non solo ad influenzare all'Osservatorio di Pawlowsk gli apparecchi registratori del magnetismo terrestre, dell'elettricità atmosferica e delle correnti telluriche [2], ma eziandio a perturbare a Berlino un livello astronomico [3], e agli estremi limiti dell'Europa occidentale gli apparecchi magnetici del Parc Saint-Maur presso Parigi, di Lione, Perpignano, Nantes e Kew [4]. Il terzo finalmente fu quello della notte del 25 al 26 ottobre a Gallipoli nello stretto dei Dardanelli [5].

« In tutte e tre queste occasioni, mentre in modo evidente furono perturbati gli strumenti magnetici del Parc Saint-Maur, specie il bifilare, si trovò che la sbarra di rame, attaccata anch'essa ad una sospensione identica, non provò la menoma deviazione, almeno riconoscibile sulla carta fotografica. Questo fatto parrebbe a prima vista troncar del tutto la questione di sopra

(1) *L'Astronomie* par C. Flammarion, juillet 1889, p. 249. — Comptes Rendus ecc., juin 1889, p. 1189.

(2) C. R., juillet 1889, p. 164.

(3) Naturwissenschaftliche Rundschau, 1889, n. 31, p. 389. Questo fatto così singolare, ma certamente non unico in occasione di memorabili terremoti (Astr. Nachr., 1886, Nr. 2769, p. 127. — Der Naturforscher, 1887, Nr. 38) sta irrefutabilmente a provare la possibilità che i tremiti del suolo si trasmettano ad enormi distanze, come a prima vista non si sarebbe potuto immaginare. I livelli astronomici perturbati sono a parer mio una delle più valide ragioni che militano a favore dell'ipotesi che le brusche alterazioni negli strumenti magnetici siano anch'esse dovute a semplice scuotimento di suolo, come con buoni argomenti hanno sostenuto il Fouqué (*Les tremblements de terre*, p. 119-124), il Wild (C. R., juillet 1889, p. 164), l'Offret (C. R., CIV, p. 1150), e la maggior parte dei direttori degli Osservatorî magnetici d'Europa. Così ad esempio, il dott. Börgen riferisce che a Wilhemshafen (Met. Zeit, 1887, p. 147) dei tre apparecchi magnetici fu perturbata in occasione del terremoto ligure soltanto la bilancia Lloyd, la quale probabilmente si sarà trovata in condizioni di potere a preferenza essere influenzata, pel fatto che il suo giogo risultava appunto orientato presso a poco nella direzione della scossa dalla Liguria. Ugual circostanza, osserva il Wild, avrà più facilmente determinata la perturbazione nel magnetografo a bilancia di Pawlowsk, a differenza degli altri due apparecchi che rimasero immobili, in occasione del terremoto nell'Asia centrale nella notte dal 11 al 12 luglio 1889.

(4) C. R., août 1889, p. 272.

(5) C. R., octobre 1889, p. 660.

menzionata, annullando l'ipotesi che le perturbazioni riscontrate negli aghi calamitati siano dovute a pura e semplice trasmissione di scuotimento meccanico del suolo a grandi distanze; ed in questo senso appunto si esprime recentemente il sig. Mascart (1), il quale trova in questo fatto una conferma a quanto egli da molto tempo va esponendo a favore dell'altra ipotesi, di anomalìe cioè dovute a correnti terrestri. Senza volere deliberatamente oppormi a tal modo di vedere dell'eminente scienziato, e pure aspettando che altri fatti ulteriori possano confermare o contrariare le sue vedute, mi permetto di fare alcune considerazioni, le quali potranno servire a porre meglio in luce alcune difficoltà, che a parer mio ancor si oppongono a che l'immobilità della sbarra di rame, sospesa ad una sospensione bifilare, possa interpretarsi in modo contrario all'ipotesi della trasmissione meccanica di uno scuotimento di terra.

« Il fatto che in occasione di taluni rimarchevoli terremoti siano stati influenzati gli apparecchi magnetici soltanto di alcuni Osservatorî, e non di altri, che per ragion di distanza e di posizione avrebbero potuto risentire gli stessi effetti, come pure che in uno stesso Osservatorio sia stato influenzato piuttosto l'uno che l'altro degli apparecchi magnetici, od almeno in disuguale misura, sta ad attestare probabilmente che la sensibilità dei diversi strumenti per uno stesso genere di moto ad essi comunicato, non è davvero la medesima per tutti, tenuto conto sia delle dimensioni nelle diverse parti degli apparecchi di una stessa categoria, sia della differenza nel modo di funzionare da uno strumento all'altro in ordine all'ufficio da compiere. Se da questa diversa facilità a muoversi, inerente a ciascun istrumento, si può trarre profitto per avvantaggiare tanto l'una quanto l'altra delle due ipotesi sopra riferite, mi sembra doversi prendere in serio esame se il bifilare magnetico del Parc Saint-Maur non abbia potuto, a preferenza della sbarra di rame benchè ugualmente sospesa, essere stato influenzato dai tre terremoti testè accennati, a causa appunto della sua più squisita sensibilità. Per questa stessa considerazione potrebbe sospettarsi di dubbia riuscita l'esperienza proposta dal Sig. Fouqué (2), per decidere la grave questione, trattata nella presente Nota. Egli infatti così si esprime: « Il sera facile de la trancher en établissant côte à côte un appareil magnétique et un tromomètre, tous les deux enregistreurs, dans une localité appartenant à une région fréquemment ébranlée par les tremblements de terre. Les deux instruments peuvent être établis avec des fils de même longueur et des barreaux sensiblement de même poids et de mêmes dimensions, de manière à ce que la différence qui existe entre eux réside exclusivement dans la nature du métal employé ». Trattandosi ancora qui di due apparecchi, destinati ad un ufficio tanto diverso, e posti tra loro a confronto, sarà così facile il potere

(1) C. R., octobre 1889, p. 660.

(2) *Les tremblements de terre* par F. Fouqué, Paris 1889, p. 123.

asserire che per un medesimo scuotimento meccanico, impresso al loro punto di sospensione, si comporteranno entrambi ugualmente? Non si può a ragione temere che anche la menoma differenza esistente tra di loro possa notevolmente alterare i risultati, chiamati a decidere una questione tanto importante?

« Nella presente Nota io mi limiterò a far vedere la possibilità che una sbarra di rame, quantunque sospesa ad una sospensione bifilare perfettamente identica a quella di una sbarra di acciaio per la misura della componente orizzontale, e con tutta la cautela usata che entrambe le sbarre siano dello stesso peso, ugualmente orientate, e disposte sopra il medesimo pilastro, può tuttavia risultare dotata di una facilità a muoversi anche molto differente per uno stesso scuotimento ad essa impresso.

« Per un magnetometro bifilare, deviato di un angolo φ dal meridiano magnetico in seguito ad un angolo ψ di torcimento bifilare, è noto che il momento, con cui la sbarra calamitata tende a ritornare alla posizione di equilibrio, è espresso da:

$$F = MH \operatorname{sen} \varphi - \frac{Pa^2}{l} \operatorname{sen} (\psi - \varphi)$$

essendo M, P, H, a, l rispettivamente il momento magnetico ed il peso della sbarra, la componente orizzontale del magnetismo terrestre, la semidistanza e la lunghezza dei due fili paralleli, che costituiscono la sospensione bifilare. Considerando costante l'angolo ψ, si ottiene differenziando:

$$(\alpha) \qquad dF = d\varphi \left\{ A \cos \varphi + B \cos (\psi - \varphi) \right\},$$

dove

$$A = MH, \quad B = \frac{Pa^2}{l}$$

« Supposto che la sbarra si trovi in equilibrio tra la forza di torcimento del bifilare e quella direttrice del magnetismo terrestre si ha:

$$A \operatorname{sen} \varphi = B \operatorname{sen} (\psi - \varphi)$$

da cui

$$\cos (\psi - \varphi) = \frac{\sqrt{B^2 - A^2 \operatorname{sen}^2 \varphi}}{B},$$

che sostituita nella (α) la rende

$$dF = d\varphi \left\{ A \cos \varphi + \sqrt{B^2 - A^2 \operatorname{sen}^2 \varphi} \right\}$$

« Nella pratica si usa porre $\varphi = 90^\circ$, allo scopo di rendere sensibile al massimo grado il magnetometro bifilare; in tal caso le due ultime espressioni diventano rispettivamente:

$$\operatorname{sen} \psi = \frac{\sqrt{B^2 - A^2}}{B}, \qquad d\varphi = \frac{dF}{\sqrt{B^2 - A^2}}$$

da cui

$$d\varphi = \frac{dF}{B \operatorname{sen} \psi},$$

che sta a rappresentare il grado di sensibilità del bifilare magnetico, poichè fornisce la misura della variazione nell'angolo φ in seguito ad una data variazione nel momento F.

« Nel caso invece che la sbarra di acciaio fosse sostituita da una di rame si avrebbe senz'altro:

$$d\varphi' = \frac{dF'}{B}$$

« Ammesso $dF = dF'$ e dividendo membro a membro le due ultime espressioni, si otterrà:

$$\frac{d\varphi'}{d\varphi} = \operatorname{sen} \psi,$$

la quale formola fornisce il valore del rapporto delle sensibilità nei due sistemi, che differiscono soltanto per la qualità del metallo, con cui è costruita la sbarra sospesa (1).

« Nel caso di $\psi = 90^\circ + 83^\circ\, 20'$, come in un bifilare adoperato dal Lamont (2), che è probabilmente quello stesso dell'Osservatorio di Monaco, sarebbe

$$\frac{d\varphi'}{d\varphi} = 0{,}116$$

« E per il bifilare del Collegio Romano, collocato dallo stesso P. Secchi (3), risultando $\psi = 90^\circ + 79^\circ\, 15'$, si avrebbe

$$\frac{d\varphi'}{d\varphi} = 0{,}186$$

« Come si vede da queste cifre, il vantaggio in quanto a sensibilità sta sempre dalla parte della sbarra calamitata. Naturalmente, nel calcolo precedente è contemplato soltanto il caso che entrambe le sbarre siano sottoposte ad un movimento di rotazione azimutale, che è appunto quello necessario a fare risultare un'anomalia nelle curve fotografiche. Nella pratica il moto impresso ad una sospensione bifilare da uno scuotimento del suolo, può senza dubbio risultare più complesso, poichè tutto il sistema può acquistare

(1) Veramente nel concetto della sensibilità di un bifilare, oltre le considerazioni esposte, entrerebbe ancor quella del momento d'inerzia, poichè, essendo l'acciaio ed il rame di densità alquanto diversa, non possono due sbarre, costituite rispettivamente di questi metalli, ritrovarsi in condizioni identiche, quantunque ridotte ad aver lo stesso peso. Nel caso però che le due sbarre risultassero di ugual lunghezza, come è più naturale supporre, l'influenza accennata sarebbe estremamente piccola.

(2) Lamont, Handbuch des Erdmg., p. 200.

(3) Descriz. dell'Osserv. Magnet. p. 30 nelle Mem. del Nuovo Osserv. del Coll. Rom. del 1856-57.

una vera oscillazione pendolare, e nello stesso tempo la sbarra, oltre al subire un movimento rotatorio in un piano orizzontale, può andare soggetta a scosse nel senso verticale (soubresauts, saccades), quali appunto furono sorprese in diversi Osservatorî con osservazioni dirette poco dopo un terremoto. Non è tanto facile il potere conoscere a priori, senza l'aiuto dell'esperienza, quale sia il meccanismo che soprassiede alla trasformazione di uno nell'altro dei tre movimenti ora accennati; ma certamente non ripugna affatto l'ammettere che il moto in azimut, il solo considerato nel calcolo, possa direttamente o indirettamente essere comunicato ad un bifilare, in seguito ad uno scuotimento meccanico del suolo.

« Ad ogni modo, ora che la questione è stata nettamente posta, e che sempre più andrà crescendo l'attenzione dei dotti sopra un fatto di così alta importanza, non sarà lontano il giorno in cui la vera spiegazione potrà esser data con sicurezza. È a sperarsi poi che al più presto anche l'Italia possa, al pari delle nazioni più civili d'Europa, concorrere alla soluzione di sì importante problema, poichè in seguito alle vive premure del chiarissimo prof. Tacchini, la Commissione di Meteorologia e Geodinamica ha deciso che in breve sorgano nella Penisola alcuni Osservatorî di fisica terrestre. A questi, fra le altre attribuzioni, verrà affidato il servizio magnetico, pel quale è stabilito anche l'uso di apparecchi registratori fotografici. In tal modo l'Italia potrà rendere alla scienza un servigio, tanto più considerevole, in quanto che niun'altra regione europea va soggetta quanto la nostra a sì frequenti e notevoli convulsioni del suolo, circostanza questa appunto preziosa per agevolare ed eziandio affrettare la soluzione della questione, di cui si è fatto cenno nella presente Nota ».

Fisica terrestre. — *Ricerche sulle maree d'Ischia.* Nota di G. GRABLOVITZ, presentata dal Corrispondente P. TACCHINI.

« Collo spirare del 1889 si completarono due annate di osservazioni mareometriche, secondo il metodo esposto e dimostrato per esteso in apposita Memoria (Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, vol. XI, parte IV) ed in sunto negli Atti della R. Accademia dei Lincei (Rendiconti, 6 maggio 1888).

« Basterà qui ricordare che, secondo il detto mio metodo, la lettura dell'altezza del mare deve farsi due volte al giorno con l'intervallo di $6^h\ 12^m$ tra l'una e l'altra osservazione e gl'istanti fissati a tale scopo per la scala mareometrica nel porto d'Ischia sono le $9^h\ 15^m$ ant. e le $3^h\ 27^m$ pom. in tempo medio di Roma. Nel fare le osservazioni fu sempre tenuta la massima puntualità, essendochè da questa dipende direttamente quell'importante valore che è l'ora del porto, e la cognizione dell'istante si è sempre basata

su un cronometro controllato ogni lunedì mediante diretta comunicazione telegrafica coll'Osservatorio astronomico di Capodimonte, nonchè mediante il sussidio d'una meridiana solare.

« Nella tavola annessa sono esposti, mese per mese, i risultati ottenuti; la costante oraria lunare (corrispondente all'*ora del porto*) è espressa dall'angolo orario che fa la luna col meridiano di Roma all'istante del massimo lunare nel porto d'Ischia.

« La media generale è risultata $= 8^h 30^m 7$ e, riferita al meridiano locale, ascende ($+ 5^m 50^s 4$) a $8^h 36^m 5$.

« Gli stessi valori, convertiti in ore solari medie, dànno:

$8^h 48^m 6$ rispetto al meridiano di Roma e
$8^h 54^m 6$ » » » locale.

« I risultati dei singoli mesi non si scostano di molto dalla media generale, ma le differenze non sono da ascriversi intieramente a cause accidentali, perchè anzitutto debbono essere affette dall'ineguaglianza annua, che altrove è anche più sensibile, ed inoltre possono in molta parte attribuirsi all'oscillazione di 24 ore, che viene trascurata perchè in un anno si elimina da sè, ma nel corso d'un solo mese ha un'influenza prevalente in un senso stesso.

« L'ampiezza media dell'oscillazione derivante dall'attrazione lunare si contiene pure entro limiti ristrettissimi, accennanti anch'essi ad una periodicità annua, talchè il risultato medio di mm. 238 può considerarsi assai prossimo al vero.

« La componente solare nel caso generale non potrebbe riguardarsi che come un risultato parziale, non però come un'espressione assoluta dell'oscillazione dipendente dal sole, perchè non esprime che la differenza media di livello tra due istanti, la cui relazione colle ore critiche non è ancora ben determinata; perciò è ovvio che debba riuscire tanto più ristretta, quanto più le ore d'osservazione si scostano da quelle del massimo e del minimo, fino ad estinguersi totalmente, qualora tali ore coincidano coi punti tropici della curva. Senonchè nel caso presente si ebbe l'avvertenza di fissare per l'osservazione due istanti assai prossimi a quelli critici delle sizigie; ora conviene avvertire che la massima ampiezza della marea è determinata dalla coincidenza degli istanti critici d'ugual nome dovuti separatamente all'attrazione dei due corpi, e ciò avviene in questo mare il giorno successivo alle sizigie; siccome l'alta marea dello stesso giorno riesce riferita nei procedimenti matematici alla culminazione lunare, superiore od inferiore, che avviene dopo la mezzanotte o, in termine medio più rigoroso, a $12^h 25^m$, il ritardo di $8^h 48^m$ solari, risultato dai procedimenti stessi, ci porta a $21^h 13^m$ ossia a $9^h 13^m$ ant., istante presumibile del massimo solare e quasi identico a quello fissato per l'osservazione; lo stesso vale pel minimo prossimo alle $3^h 27^m$ pom. per cui si può senz'altro ritenere che il risultato, parziale a

priori, della componente solare sia accettabile come un valore ben approssimato dell'oscillazione totale dovuta al sole tra il massimo del mattino ed il minimo del pomeriggio. Ciò, nei singoli mesi, non esprime ancora l'effettiva oscillazione media, essendo affetta dall'oscillazione di 24 ore; ma siccome questa nel corso dell'anno si modifica e s'inverte completamente, non può influire molto sulla media annuale. A questa circostanza è da ascriversi principalmente il marcato andamento annuo della componente solare.

« L'ampiezza media della curva solare così considerata starebbe a quella della luna nel rapporto di 1 a 2.63.

« Presentemente vo provvedendo all'istituzione di tali osservazioni in parecchi punti di questi dintorni ed ho fiducia di ottenere in tal modo due scopi: cioè la cognizione delle costanti mareometriche per istudiare la propagazione dell'onda-marea in queste acque e la fissazione d'altrettanti caposaldi atti allo studio dei bradisismi.

« La scala mareometrica da cui traggono origine i risultati esposti fu impiantata ancora il 24 ottobre 1886, e da allora alla fine del 1887 la lettura delle altezze veniva fatta negli istanti presunti dell'alta e bassa marea, che cadevano in ora di giorno. A calcolare tali istanti con soddisfacente approssimazione mi valsi dell'ora del porto che aveva desunta utilizzando una serie d'osservazioni eseguite da altri, senza scopo ben determinato, nei primi mesi del 1885 (Veggasi: *Studj mareometrici al porto d'Ischia*, Vol. VIII parte IV degli Annali dell'Ufficio Centrale di Met. e Geod.), e la costante allora trovata ($8^h\,32^m$ d'angolo orario lunare locale) differiva ben poco da quella ricavata dalla nuova serie d'un biennio.

« L'oscillazione della marea secondo l'età della luna sul periodo di 12 lunazioni complete, dal 24 ottobre 1886 al 14 ottobre 1887, mi fornì i seguenti risultati:

	Giorni precedenti			Giorno della fase	Giorni susseguenti			
	3	2	1		1	2	3	4
Sizigie	240	270	300	338	347	336	309	282
Quadrature.	265	226	196	168	150	177	208	235

« Le ampiezze sono espresse in millimetri.

« Dal massimo (S = 347) e dal minimo (Q = 150) si desume l'azione separata della luna e del sole, cioè:

$$l = \frac{S+Q}{2} = 24 \cdot 85\,; \quad s = \frac{S-Q}{2} = 9 \cdot 85\,;$$

quindi il rapporto di 1 a 2.52.

« Le ragioni delle differenze che non paiono accidentali, tra questi valori ed i già esposti, sono da ricercarsi nella diversità dei due metodi d'osservazione, le cui correzioni potranno più esattamente determinarsi mediante le registrazioni mareografiche complete. La qualità del metodo non deve alterare peraltro sensibilmente la determinazione del livello medio; cosicchè, avendo a disposizione più d'un triennio d'osservazioni, ho voluto sottoporre a confronti anche questo valore, ch'è di primissima importanza nello studio dei bradisismi.

« Lo zero della scala, essendo stabilito sul piano di una panchina, la scala procede dall'alto in basso; dai dati dell'osservazione si hanno direttamente i seguenti risultati medi:

Annata	Quota media	
1887	mm. 618	Media triennale = 620
1888	» 619	
1889	» 623	

in cui l'accordo è soddisfacentissimo, e prova quanto dovrebbe essere piccola un'alterazione permanente della superficie terrestre al posto d'un caposaldo sottoposto ad osservazione continua, perchè potesse sfuggire alla ricerca.

« La scala mareometrica, su cui si basano questi bei risultati, diviene ora nel porto d'Ischia di sussidiaria importanza dopo l'impianto del mareografo che, scorso un brevissimo periodo di prova (dal 9 dicembre p. p.) funziona ora definitivamente e senza interruzioni a partire dal 22 dicembre p. p., giorno di novilunio, in quasi perfetta coincidenza col solstizio e col nodo discendente, talchè l'epoca iniziale è delle più opportune per lo studio di un fenomeno a periodo combinato luni-solare.

« Le prime registrazioni mareografiche hanno messo in piena luce un fenomeno particolare del Tirreno, di cui da lungo tempo io aveva sospettato l'esistenza.

« In occasione di straordinarie e rapidissime oscillazioni verificatesi il giorno 16 luglio 1888 nelle acque del lago di Como e nel porto di Livorno, ove una di quelle raggiunse 48 centimetri, volli studiarne, se non le cause, almeno i caratteri e, procuratemi oltre alle registrazioni del mareografo di Livorno, quelle di Genova e Napoli, riconobbi che il fenomeno doveva essere stato molto esteso. Riservandomi di trattarne in dettaglio in altra Memoria che sto elaborando, mi basti qui accennare che vi riscontrai le tracce d'un'oscillazione pressochè isocrona, ma d'ampiezza variabile e più accentuata dell'ordinario; ne ebbi conferma dall'ispezione di curve d'altre giornate, senonchè il fenomeno, quale si presentava sulle coste del continente, veniva troppo alterato da perturbazioni d'altro genere, ed era ribelle ad una rigorosa discussione matematica.

« Contemporaneamente l'ispezione delle registrazioni di un termometro Richard, collocato nella vasca dei fanghi dello stabilimento termale militare, mi rivelava alcunchè di analogo. Avviene talvolta che il mare, in occasione

d'alte maree superiori all'ordinario, invada la vasca, raffreddando parzialmente le acque in cui trovasi il bulbo del termometro; in queste circostanze la registrazione non accusa mai un raffreddamento permanente fino al ritiro definitivo del mare, come dovrebbe accadere se il rigurgito fosse ininterrotto; invece tra il primo abbassamento deciso della temperatura ed il ritorno alla temperatura primitiva, si scorgono oscillazioni continue di 3° a 7° ad intervalli di circa un quarto d'ora tra un minimo e l'altro; tale fenomeno avviene invariabilmente e gl'intervalli sono regolari, tanto che tra due ascisse consecutive, corrispondenti ad un intervallo di due ore, non s'incontrano mai più di 9, nè meno di 8 oscillazioni complete, dimodochè la durata sarebbe compresa fra $13^m 20^s$ e $15^m 0^s$. Il più delle volte anzi il numero è di 9 ed un calcolo preliminare, basato su un numero totale di 209 oscillazioni, darebbe per loro durata media $13^m 47^s$.

« In questo fenomeno che si riproduceva costantemente in tutti i casi di rigurgito, era lecito intravedere non altro che l'effetto di oscillazioni sincrone del mare ed infatti le registrazioni mareografiche lo confermano pienamente.

« In qualche giornata le oscillazioni sono ben definite e terminano quasi in punta, tanto nel massimo, quanto nel minimo, come si scorge dalla figura annessa; la loro ampiezza è generalmente compresa fra tre ed otto millimetri, ma le variazioni dell'ampiezza si verificano a periodi piuttosto lunghi, mentre entro periodi di poche ore non sono molto disuguali tra di loro.

« Se, supponendo uniforme l'andamento per 5 oscillazioni consecutive, si assume la media degli istanti, come valore spettante a quella di mezzo (la 8ª) d'ogni gruppo, si ottiene una bella prova matematica della regolarità del fenomeno, ed ecco come esempio il risultato ottenuto dalle tracce mareografiche d'un periodo indipendente da quello della figura, cioè della notte tra il 10 e l'11 dicembre:

Numero d'ordine	Ora media	Intervallo per 5 oscillaz.	Intervallo Medio per oscill.	
3	$10^h 31^m.0$ p.			
		$67^m.0$	$13^m.24^s$	Intervallo medio $13^m.44^s$
8	11 38.0 »			
		67.6	13.31	
13	0 45.6 a.			
		67.2	13.26	
18	1 52.8 »			
		69.0	13.48	
23	3 1.8 »			
		73.0	14.36	
28	4 14.8 »			
		67.2	13.26	
33	5 22.0 »			
		70.0	14.00	
38	6 32.0 »			
		68.2	13.38	
43	7 40.2 »			

« Questi risultati corrispondono assai bene a quelli desunti dalle registrazioni idrotermiche in epoche affatto indipendenti, nonchè a quelli che a semplice stima si possono rilevare dal fac-simile annesso.

« Semplificando maggiormente lo stesso procedimento ed applicandolo ai tratti più nettamente definiti delle recenti tracce mareografiche, ne ottengo i seguenti risultati:

Numero di oscillazioni complete	Intervallo complessivo del loro svolgimento	Durata media d'ogni oscillazione
71	16^h15^m	13^m44^s
67	15 21	13 45
89	20 32	13 51
Totale 227	$52^h\ 8^m$	Media $= 13^m47^s$

« Qui dunque si presenta un fenomeno a caratteri regolari e ben definiti, il quale forse è comune o si propaga a tutto il Tirreno, ma entro i porti ed i seni del continente o lungo tutte le coste viene alterato o mascherato dalle perturbazioni prodotte dalla configurazione locale. Invece in quest'isola, lontana da simili cause perturbatrici, il fenomeno si produce in tutta la regolarità che gli è propria, con un andamento analogo all'oscillazione di 35 minuti, che fu scoperta nel lago di Ginevra all'impianto dei limnografi.

« Nell'Adriatico questo fenomeno manca affatto, almeno a giudicare dalle registrazioni mareografiche di Venezia, Trieste, Ravenna ed altre ch'ebbi occasione di vedere; anzi le curve si distinguono colà pel loro movimento ininterrotto di flusso e riflusso ed in giornate di calma atmosferica hanno tutta l'apparenza d'essere tracciate artificialmente col calcolo.

« Quanto ho esposto non è che un primo cenno di un fatto ormai ben accertato, spoglio ancora di tutte le risorse d'una più profonda analisi, che potrà fecondare altri risultati. Ho già avviati alcuni tentativi per rintracciare le leggi della propagazione di quest'onda secondaria e ad un solo chilometro di distanza verso Sud-Est trovai i massimi quasi negli istanti in cui nel porto avvenivano i minimi e viceversa, per cui si arguisce che la velocità di propagazione di questa onda secondaria è assai più moderata di quella dell'onda marea.

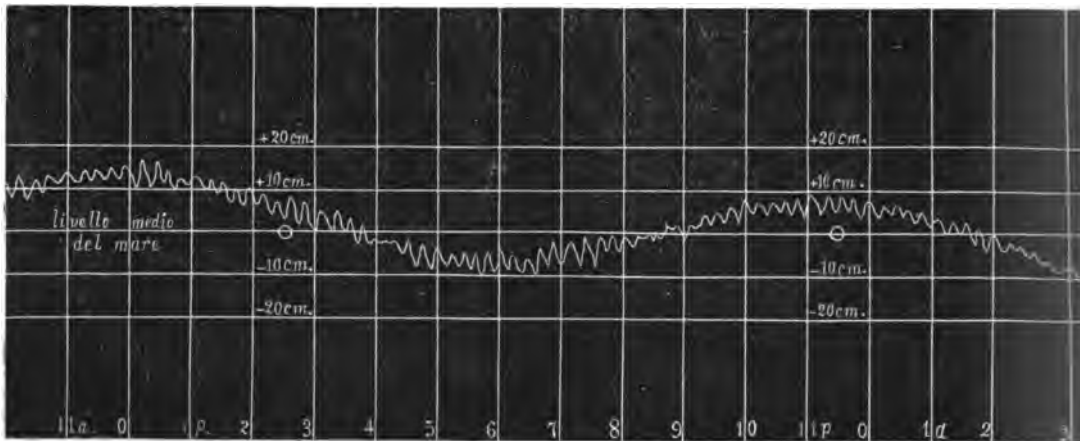
« È certo che mediante osservazioni sussidiarie a quelle del mareografo, eseguite in vari punti anche per periodi di poche ore, mediante un registratore trasportabile si riuscirà a stabilire con precisione le leggi che regolano la propagazione di quest'onda lungo il perimetro di quest'isola. E questo interessante dettaglio della fisica del mare entra ora ad arricchire d'un nuovo

punto il programma delle ricerche nella zona del R. Osservatorio geodinamico di Casamicciola.

QUADRO *delle costanti mareometriche mensili pel porto d'Ischia negli anni 1888 e 1889.*

Mesi dell'anno rispettivo	1888			1889		
	Luna		Componente solare in centimetri	Luna		Componente solare in centimetri
	Costante oraria	Ampiezza in centimetri		Costante oraria	Ampiezza in centimetri	
	h m			h m		
Gennaio.	8 28.3	24.95	7.54	8 42.0	24.87	7.04
Febbraio	8 28.2	25.65	8.92	8 37.8	25.81	9.08
Marzo.	8 39.8	23.58	12.58	8 38.5	21.82	12.58
Aprile.	8 39.3	22.69	13.42	8 32.0	23.29	13.17
Maggio	8 33.7	22.97	11.21	8 30.1	22.33	13.04
Giugno	8 25.4	22.20	10.21	8 22.5	21.69	9.54
Luglio.	8 26.1	24.58	9.36	8 19.4	21.94	9.29
Agosto	8 25.9	23.62	8.38	8 21.7	23.84	8.96
Settembre.	8 24.4	24.25	8.04	8 24.1	24.99	7.54
Ottobre	8 28.1	23.85	7.17	8 32.0	24.45	7.75
Novembre.	8 31.8	25.16	5.71	8 34.2	23.02	5.46
Dicembre.	8 33.0	26.02	5.42	8 39.4	23.97	5.42
	h m			h m		
Media.	8 30.3	24.13	9.00	8 31.1	23.50	9.07

Medie del biennio:

Costante oraria lunare. . . . . . 8^h30^m7 dal meridiano di Roma.
Ampiezza dell'oscillazione lunare Cm. 23.82
» della componente solare » 9.04 ».

Mareografo d'Ischia — Registrazioni dalle 10 ant. del 12 dicembre alle 4 ant. del 13 dicembre 1889 (tempo medio di Roma).

Chimica agraria. — *Nitrificazione e denitrificazione nella terra vegetale.* Nota del dott. TEODORO LEONE, presentata dal Socio S. CANNIZZARO.

« Nella mia precedente Memoria presentata alla R. Accademia nel dicembre 1886 sopra alcune trasformazioni che avvengono nelle acque per lo sviluppo dei batteri (1) viene nettamente dimostrato come tanto la nitrificazione che la denitrificazione, fenomeni che a vicenda, per mezzo di germi viventi, si alternano nelle acque, dipendano dalle condizioni delle sostanze nutritive in esse contenute.

« Aggiungendo ad un'acqua della gelatina nutritiva od altre sostanze proteiche adatte per il rapido sviluppo dei germi si hanno le condizioni opportune per la denitrificazione. Avviene allora, per lo sviluppo dei germi, una rapida ossidazione delle sostanze organiche: in questa ossidazione, che si compie anche a spese dell'ossigeno dei nitrati (2), si forma ammoniaca ed i nitrati si riducono.

« Si hanno invece le condizioni opportune per la nitrificazione quando nel mezzo, nel quale si sviluppano i germi, è cessata la formazione dei prodotti ammoniacali, quando cioè è da ammettere che siano esaurite le sostanze azotate decomponibili ed assimilabili, e di sostanze azotate assimilabili non restino che i soli prodotti ammoniacali formatisi nel primo periodo.

« Io non istarò qui ad insistere su questi fatti altre volte sufficientemente dimostrati; mi basta soltanto averli accennati essendo che è in seguito alla considerazione di questi fatti che io ho voluto vedere se la nitrificazione che d'ordinario si compie nella terra vegetale (qualora dipendesse dalle dette condizioni) venisse disturbata dalla ordinaria concimazione del terreno, in modo analogo a quello che abbiamo osservato nelle acque quando esse vengono inquinate con sostanze organiche. Se nella terra vegetale i fenomeni di nitrificazione e denitrificazione venissero determinati da siffatte condizioni, l'aggiunzione del concime fresco in una terra vegetale dovrebbe far sospendere la nitrificazione che d'ordinario in essa si compie non solo, ma dovrebbe altresì promuovere la riduzione dei nitrati e dei nitriti in essa preesistenti e la nitrificazione non dovrebbe essere ristabilita se non dopo che, esaurite le sostanze proteiche decomponibili, i prodotti ammoniacali avessero raggiunto il loro massimo.

« Le mie ricerche fatte in proposito dimostrano come effettivamente, regolati dalla ordinaria concimazione, i fenomeni di nitrificazione e denitrifica-

(1) Rendiconti della R. Accademia, vol. III, 1° sem. 1887, p. 37; e Gazzetta chimica 1887, p. 505.

(2) Rendiconti della R. Accademia 1889, p. 171.

zione nella terra vegetale si alternino ed in modo analogo a quello che abbiamo osservato nelle acque inquinate con sostanze organiche.

« La terra vegetale che servì per queste ricerche fu presa da un giardino rigoglioso alla profondità di circa 10-15 centimetri.

« Questa terra non conteneva tracce di ammoniaca, conteneva invece quantità apprezzabili di acido nitroso, abbondante quantità di acido nitrico. Essa quindi trovavasi nell'ultimo periodo della nitrificazione; scomparsa cioè l'ammoniaca, rimaneva ancora dell'acido nitroso da trasformarsi in acido nitrico.

« La quantità di acido nitrico ($Az_2 O_5$) contenuta nella terra determinata col metodo di Schulze-Tiemann, fu trovata uguale a 250 mgr. per chilogr.

« Circa 10 chilogr. di questa terra venne messa in un recipiente cilindrico, nel quale l'aria poteva penetrare liberamente.

« Altri circa 10 chilogr. della medesima terra venne mescolata con circa 300 grammi di concime fresco (escrementi di pollo) e messa in altro cilindro simile al primo.

« Le ricerche fatte nei giorni successivi sulla terra del primo recipiente (non mescolata al concime), provarono che la nitrificazione procedette sino alla completa ossidazione dell'acido nitroso preesistente. Dopo questa totale ossidazione di acido nitroso, la quantità di acido nitrico ($Az_2 O_5$) era salita a 282 mgr. per chilogr.

« Al contrario le ricerche fatte sulla terra dell'altro recipiente (mescolata al concime), provarono che la nitrificazione si arrestò non solo, ma che la quantità originaria di acido nitrico decrebbe sino alla sua completa scomparizione. Dopo due giorni invece di 250 mgr. per chilogr., fu trovata uguale a 230 mgr.. dopo quattro giorni uguale a 190 mgr. ecc.

« Durante questa scomparizione di acido nitrico si formava acido nitroso, ma nei giorni successivi anche quest'ultimo veniva ridotto, sicchè dopo circa 15 giorni non si rinvennero più tracce nè di acido nitrico nè di acido nitroso.

« La quantità d'ammoniaca invece andò aumentando: al 29° giorno essa raggiunse il massimo e rimase costante per 5-6 giorni.

« Al 35° giorno però fu notato che si era ristabilita la nitrificazione; ricomparve l'acido nitroso e l'ammoniaca incominciò a decrescere. La formazione dell'acido nitroso, a spese dell'ammoniaca, continuò nei giorni successivi nei quali subentrò anche la trasformazione dell'acido nitroso in acido nitrico. Dopo circa tre mesi l'ammoniaca e l'acido nitroso erano del tutto scomparsi e nella terra non si riscontrava che il solo acido nitrico. Risulta dalle esperienze fatte che la concimazione sospende nella terra vegetale la nitrificazione che d'ordinario in essa si compie non solo, ma vi promuove anche la riduzione dei nitrati e dei nitriti in essa preesistenti. In questo primo periodo si forma ammoniaca.

« Più tardi si ristabilisce la nitrificazione e precisamente si ristabilisce dopo che è terminata la formazione dei prodotti ammoniacali.

« In seguito alla concimazione quindi i nitrati ed i nitriti vengono prima distrutti e poi riprodotti. Si ottiene una completa distruzione dei nitrati e dei nitriti in seguito ad una forte concimazione. La denitrificazione invece non arriva a distruggere tutta la quantità dei nitrati e dei nitriti quando il concime non fu aggiunto in quantità sufficiente ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

G. Magnanini. *Azione degli acidi minerali sulla velocità della reazione fra gli acidi bromico e jodidrico.* Presentata dal Corrispondente Ciamician.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Strüver relatore, a nome anche del Socio A. Cossa, legge una Relazione colla quale si approva la inserzione negli Atti accademici della Memoria dell'ing. G. La Valle intitolala: *Sull'epidoto di Val d'Ala.*

Il Socio Todaro relatore, a nome anche del Socio Moriggia, legge una Relazione sulla Memoria del dott. A. Coggi intitolata: *I sacchetti calcari ganglionari e l'acquedotto del vestibolo nelle rane,* concludendo per la pubblicazione del lavoro negli Atti accademici.

Le conclusioni delle Commissioni esaminatrici, messe a voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente annuncia con rammarico la perdita fatta dalla Classe nella persona del prof. Lorenzo Respighi, morto il 10 dicembre scorso, il quale apparteneva all'Accademia come Socio nazionale sino dal 4 febbraio 1866.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai seguenti Socî ed estranei:

G. Lorenzoni. *Sulle condizioni del progresso astronomico.*

A. Righi. *Sulle forze elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche.*
A. Cayley. *Mathematical Papers.* Vol. II.
K. A. Zittel. *Handbuch der Palaeontologie*, 1ª e 2ª parte.

P. Doderlein. *Manuale ittiologico del Mediterraneo.* Fasc. III e IV.
E. Modigliani. *Un viaggio a Nías.*

Il Socio Betocchi fa omaggio della pubblicazione del sig. P. Busin: *Le temperature in Italia.*

Il Segretario Blaserna, a nome del Socio Passerini, presenta varî volumi di cui l'autore, barone Ferdinando von Mueller, botanico del governo a Melbourne, fa ossequioso omaggio alla R. Accademia dei Lincei. I volumi contengono le opere seguenti:

Eucalyptographia, vol. 1. *A descriptive Atlas of the Eucalyptus of Australia.* — *Iconographia of Australian species of Acacia et genera affinia*, Decades, 1-13. — *Myoporinous plants of Australia. II Lithograms*, 1 vol. — *Systematic Census of Australian plants* Parte Iª *Vasculares.*

Il Socio Passerini aggiunge che queste sono le più splendide e sontuose fra le innumerevoli pubblicazioni colle quali l'infaticabile botanico, con attività prodigiosa va illustrando la vegetazione del continente australiano e delle isole del mare Pacifico, non solo dal punto di vista sistematico, ma eziandio nei rispetti della geografia botanica e della paleontologia vegetale, e delle più importanti applicazioni all'agricoltura, all'orticultura, alla pastorizia, ad altre industrie ed alla acclimazione delle piante australiane in altri paesi, e viceversa di quella delle specie esotiche le più utili nell'Australia.

L'eucaliptografia, l'iconografia delle acacie, e le mioporinee rappresentano con eccellenti figure i gruppi più caratteristici della flora australiana, e mentre forniscono un'immagine spiccata di quella flora singolare, contengono molte fra le più rimarchevoli ed interessanti forme, parecchie delle quali per la prima volta quivi figurate.

Il censo sistematico delle piante dell'Australia ha per iscopo di completare la conoscenza di quella flora. coll'aggiunta delle numerosissime specie scoperte ed illustrate dall'autore e da altri botanici, abbracciando oltre la fanerogamia, anche le varie classi dalla crittogamia.

Il barone Ferdinando von Mueller è poi singolarmente benemerito verso l'Italia per la non comune liberalità colla quale fornisce agli orti botanici, agli stabilimenti orticoli ed agli amatori in genere, ogni sorta di sementi delle piante d'Australia.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario BLASERNA dà comunicazione dell'Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio reale per la *matematica*.

(31 dicembre 1889).

1. ASCOLI GIULIO. 1) *Sulle funzioni a due variabili reali, le quali sono sempre crescenti o decrescenti nel verso positivo di ciascuno degli assi in un pezzo di piano a distanza finita* (st.). — 2) *Ricerca delle condizioni cui deve soddisfare la funzione* f(s) *dei punti del contorno* C_A *di un'area connessa qualsivoglia* A *posta a distanza finita, perchè si possa costruire in quest'ultima una funzione* f(x, y), *la quale, essendo ovunque continua cresca ognora e raggiunga i valori* f(s) *lungo* C_A (ms.).

2. BIANCHI LUIGI. 1) *Sopra i sistemi tripli ortogonali di Weingarten* (st.). — 2) *Sopra i sistemi tripli di superficie ortogonali che contengono un sistema di superficie pseudosferiche* (st.). — 3) *Sui sistemi di Weingarten negli spazî a curvatura costante* (st.). — 4) *Sulle forme differenziali quadratiche indefinite* (st.). — 5) *Sulle superficie Fuchsiane* (ms.).

3. CASAZZA GIUSEPPE. 1) *Il teorema del parallelogrammo delle forze dimostrato erroneo* (st.). — 2) *Regola generale per la risoluzione di equazioni di qualunque grado.*

4. DILIBERTO ENRICHETTA. *Nuova teoria delle rette parallele* (ms.).

5. DI TRIA ISMAELE. *Teoria delle equazioni differenziali duple* (ms.).

6. PINCHERLE SALVATORE. 1) *Sopra alcuni sviluppi in serie per funzioni analitiche* (st.). — 2) *Di una generalizzazione della derivazione nelle funzioni analitiche* (st.). — 3) *Sopra una applicazione delle funzioni sferiche al teorema di Mittag Leffler* (st.). — 4) *Sui sistemi di funzioni analitiche, e le serie formate coi medesimi* (st.). — 5) *Idem* (Seconda Memoria) (st.). — 6) *Sopra un teorema del sig. Hermite* (st.). — 7) *Sopra una trasformazione delle equazioni differenziali lineari in equazioni alle differenze e viceversa* (st.). — 8) *Studî sopra alcune operazioni funzionali* (st.). — 9) *Alcune osservazioni sui polinomi del prof. Appel* (st.). — 10) *Costruzione di nuove espressioni analitiche atte a rappresentare funzioni ecc.* (st.). — 11) *Sull'inversione degl'integrali definiti* (st.). — 12) *Della trasformazione di Laplace e di alcune sue applicazioni* (st.). — 13) *Sul confronto delle singolarità di due funzioni analitiche* (st.). — 14) *Sopra certi integrali definiti* (st.). — 15) *Sulla risoluzione dell'equazione* $\Sigma^h{}_\nu \varphi(x+\alpha_\nu)=f(x)$ *a coefficienti costanti* (st.). — 16) *Sulla risoluzione dell'equazione* $\Sigma^h{}_\nu \varphi(x+\alpha_\nu)=f(x)$ *a coefficienti razionali* (st.). — 17) *Sulle funzioni iper-*

geometriche generalizzate (st.). — 18) *Sul carattere aritmetico dei coefficienti ecc.* (st.). — 19) *Una trasformazione di serie* (st.). — 20) *I sistemi ricorrenti di prim'ordine e di secondo grado* (st.). — 21) *Nuove osservazioni sui sistemi ricorrenti di prim'ordine* (st.). — 22) *Alcuni teoremi sulle frazioni continue* (st.). — 23) *Su alcune forme approssimate per la rappresentazione di funzioni* (st.). — 24) *Di un'estensione dell'algoritmo delle frazioni continue* (st.). — 25) *Sui sistemi ricorrenti di funzioni* (ms.).

7. Veronese Giuseppe. *La geometria a quante si vogliano dimensioni e a più specie di unità rettilinee* (2 Memorie ms. e 4 st.).

8. Volante Alessandro. *Eureka areostatica* (st.).

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna presenta la corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; le Università di Bonn, di Kiel e di California; l'Istituto meteorologico rumeno di Bucarest; il Comitato geologico russo di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

L' Istituto di studi superiori pratici di Firenze; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa; la Società storica di Hannover; l'Istituto meteorologico rumeno di Bucarest; l'Università di Heidelberg; il Politecnico di Berna.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 5 Gennaio 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 19 gennaio 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 2°

1° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 19 gennaio 1890.

Presidenza del Socio anziano R. BONGHI.

In assenza del Vicepresidente FIORELLI, la Classe si è radunata sotto la presidenza del Socio anziano RUGGERO BONGHI. Aperta la seduta e dato l'annunzio della dolorosa perdita fatta dal Re e dalla Nazione nella persona di S. A. R. il DUCA D'AOSTA, il PRESIDENTE propone di levare la seduta in segno di lutto. All'accettazione unanime della proposta si unisce il voto dei Socî TABARRINI e BLASERNA che sian mandati a nome dell'Accademia intera due telegrammi di condoglianza per S. M. il RE e per S. A. R. la DUCHESSA D'AOSTA.

Il testo dei due telegrammi spediti è il seguente:

« Al generale Abate, aiutante generale di S. M. il Re.

« L'Accademia, udita la triste nuova della morte del Duca d'Aosta, a « segno della sua partecipazione al lutto della Casa Reale, che è lutto della « nazione, ha sospeso la sua seduta; e La prega di esprimere a S. M. il suo « profondo dolore.

« La Presidenza
« FIORELLI, Vicepresidente
« BLASERNA, FERRI, Segretari ».

« Alla dama d'onore di S. A. R. la Duchessa d'Aosta.

« Voglia comunicare a S. A. R. la Duchessa d'Aosta l'espressione del « cordoglio sentito dall'Accademia dei Lincei, all'annuncio della morte ina- « spettata del Duca che nell'ultima tornata solenne dell'8 decembre la onorò

« di sua presenza. In segno di lutto per la perdita di così nobile e valoroso « Principe, essa ha sospeso oggi la sua seduta, e ha incaricato la Presidenza « di attestare a S. A. R. l'unanime suo dolore.

« La Presidenza
« FIORELLI, Vicepresidente
« BLASERNA, FERRI, Segretari ».

Ai telegrammi di condoglianza dell'Accademia, S. M. il Re e S. A. R. la Duchessa d'Aosta degnavansi di far rispondere nel seguente modo:

« La gentile dimostrazione di condoglianza di cotesta R. Accademia « veniva gradita in singolar modo da S. M. il Re. La M. S. esprime per « mio mezzo vivi ringraziamenti.

« Generale ABATE ».

« LL. AA. RR. la Duchessa d'Aosta ed i Principi figli, profondamente « commossi affettuose espressioni cordoglio, m'incaricano esprimere V. S. e « componenti codesto illustre consesso, sentiti e cordiali ringraziamenti.

« CASIMIRO BALBO ».

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI
PERVENUTE ALLA PRESIDENZA

Archeologia. — Il Vicepresidente FIORELLI invia il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di dicembre, e lo accompagna con la Nota seguente:

« In Caselle d'Erbe, comune di Sommacampagna nel veronese (Regione X), si scoprì una tomba di età romana. Tra gli oggetti della suppellettile funebre vi si raccolsero unguentarî vitrei ed una coppa pure di vetro con ornati di rilievo. A Fontanelle nel territorio del comune di Casalromano, in provincia di Mantova, si rimisero alla luce tombe di età antichissima, alcune delle quali ad umazione presentavano, accanto allo scheletro, fittili di arte rozzissima ed armi di pietra. Altre tombe quivi esplorate, alla presenza dei chiarissimi Strobel, Castelfranco e de Stefani, erano della prima età del ferro; un'ultima era del periodo gallo-romano.

« Nella Valle d'Aosta (Regione XI) si riconobbero alcune tombe in un altipiano presso Sarre. Erano formate con lastre di pietra, ed in una di esse, coi resti dello scheletro, si trovarono armille fatte con conchiglie traforate. Altra tomba si scoprì nel villaggio di Cinea nel comune di Saint-Vincent nella valle stessa; e fu riferito che, unitamente allo scheletro, vi si raccolsero fittili ed ornamenti di oro, dei quali ultimi si ebbero soltanto vaghe notizie. Sul Gran San Bernardo le ricerche annuali fatte dal solerte canonico Lugon diedero, nell'ultima stagione, solo alcune monete dei tempi di mezzo, una delle quali di Pipino il Breve, abbastanza rara.

« In Cengio, circondario di Savona (Regione IX) fu scoperto un ripostiglio di monete di argento tutte del secolo XIV. Poche soltanto sono di zecche estere. Furono descritte dall'ispettore comm. Vincenzo Promis, del quale è assai a deplorare la improvvisa ed immatura perdita.

« Un'anfora, usata per sarcofago in un sepolcreto scoperto in contrada *Cesarea*, fuori Ravenna (Regione VIII), e conservata ora nel Museo nazionale ravennate, attirò l'attenzione del ch. Gamurrini, che la descrisse. Non trattasi di un recipiente, che, fatto per conservare liquidi o civaie, sia stato poi rotto per introdurvi e chiudere il cadavere, ma di vaso in forma di anfora, lavorato espressamente per uso funebre. Nel Museo stesso di Ravenna il medesimo Gamurrini ebbe pure ad osservare un capitello di arte bizantina con due monogrammi, nei quali lesse il nome dell'arcivescovo Felice, che visse

sul principio del secolo VIII. Si ricordano di lui alcune fabbriche costruite presso l'episcopio; e da queste reputa il Gamurrini che provenga il capitello da lui studiato.

« Sul confine tra il comune di Città di Castello ed il comune di s. Giustino (Regione VI) nella proprietà Buoncompagni si rinvennero alcune tombe di età longobarda, coi resti dei defunti, ed armi ed oggetti di bronzo. Pare che al momento della scoperta anche i resti delle vestimenta fossero visibili, e che tutto subito andasse in polvere. Vi si raccolsero varie spade di ferro, degli speroni di bronzo, gangi, fibule ed altri avanzi delle armature.

« In Roma (Regione I) furono assai importanti i rinvenimenti che avvennero nel terreno adiacente all'Ospedale militare sul Celio. Vi si riconobbe la sede del collegio dei Dendrofori romani, come è provato da un cippo iscritto scoperto al suo posto. Vi si rimise all'aperto un pavimento in musaico, e con esso varî pezzi di sculture. Vi fu anche ricuperata una graziosa statuetta di Fauno adoperata per fontana.

« Rocchi di grandi colonne si disseppellirono nella via Alessandrina e propriamente nel punto attraversato dalla nuova via Cavour; oggetti di suppellettile domestica nella citata via Cavour, nell'area già occupata dal monastero delle Vive sepolte; un frammento di iscrizione marmorea, che probabilmente si collega a memorie di pretoriani nella via Montebello, presso l'angolo nord-ovest del recinto del Castro Pretorio; un sarcofago marmoreo ed un'epigrafe funebre nel fondo Marranella sulla Labicana; nuove lapidi intere e frammentate e mattoni con bolli di fabbrica nei lavori per la nuova stazione della strada ferrata nella via predetta: pezzi di fistule acquarie iscritte nell'area del nuovo Policlinico sulla Nomentana; avanzi di antiche fabbriche o di antica strada fuori porta s. Paolo sulla via Ostiense; finalmente si riconobbe un tratto di altra antica via sulla Tiburtina.

« Scoperte epigrafiche di raro pregio avvennero nella Campania. Presso Pozzuoli fu estratta dal mare una base marmorea con iscrizione onoraria ad Adriano, posta dagli *inquilini vici Lartidiani*. Se ne darà l'esatto apografo non appena il marmo sarà stato trasportato nel Museo Nazionale di Napoli, per le cui raccolte fu donato dalla Direzione del cantiere Armstrong. In Napoli fu dissepolta, in questi ultimi giorni, una iscrizione bilingue, greca e latina, di cui pure si dirà a suo tempo, e si scoprirono altri frammenti di iscrizioni greche atletiche.

« Di singolare importanza sono le notizie, che ci giungono da Pompei. Fu annunziato nelle precedenti comunicazioni fatte a questa R. Accademia, che il giorno 11 ottobre ultimo, fuori la Porta Stabiana, nello strato di cenere si riconobbero le impronte di tre cadaveri e di un albero, delle quali furono eseguite le forme in gesso. Ora il comm. Ruggiero, direttore degli scavi, fa conoscere che ne risultarono i modelli di tre corpi umani, due di uomini ed uno di donna. Dei due uomini l'uno giaceva appoggiato sul fianco

sinistro, l'altro disteso a terra supino. La donna era caduta bocconi, e rimasta colle braccia allungate. Ma degno della maggiore considerazione è il risultato degli studî fatti intorno all'albero. Oltre l'impronta del fusto, restarono impressi nella cenere gli avanzi delle foglie e delle frutta. Il prof. Fortunato Pasquale, invitato dal comm. Ruggiero, esaminò diligentemente ogni cosa e giunse a riconoscere che l'albero pompeiano è una varietà della specie del *laurus nobilis*, varietà conosciuta per la produzione dei « frutti tondi » i quali non giungono a maturità che verso la fine dell'autunno. E poichè per forma e grandezza i frutti rimasti nella cenere, a parere del prof. Pasquale, sono maturi, la nuova scoperta porterebbe la vittoria di coloro, che avevano finora conteso per affermare che la grande catastrofe pompeiana non già nell'agosto del 79 dopo Cristo, ma accadde nel novembre di quell'anno.

« Non poche iscrizioni latine si riconobbero nella città di Benevento, (Regione II) in occasione dei nuovi lavori edilizî. Degna di speciale riguardo tra queste è una lapide votiva a Silvano scoperta nel palazzo del marchese Giuseppe Perrotti, ove si fecero le demolizioni per l'allargamento del Corso. Porta la data consolare del 211 dell'era nostra.

« Si scoprirono in fine tombe antichissime nella regione denominata *Monte Alvo* nel territorio di Olbia, come risulta da un nuovo rapporto del solerte ispettore Tamponi ».

Matematica. — *Sulle equazioni differenziali che provengono da questioni di calcolo delle variazioni.* Nota del Corrispondente Vito Volterra.

« In una ricerca, che spero di poter comunicare a cotesta Accademia, mi è necessario considerare gli integrali di un sistema di equazioni differenziali, che provengono dall'annullare la variazione prima di un integrale multiplo come dipendenti da certi elementi dati ai limiti dell'integrale stesso. Perciò mi permetto di presentare in questa Nota alcuni studî sulle equazioni differenziali che provengono dai problemi del calcolo delle variazioni, fra cui un contributo ai criterî atti a riconoscere se il dare certi elementi ai limiti è sufficiente perchè siano definite le funzioni incognite del problema. Non entrerò nella questione di cercare se gli elementi dati ai limiti sono *caratteristici*. Questa questione che presenta grande difficoltà può ritenersi risoluta solo in pochi casi, fra i quali quelli notevolissimi trattati da Schwarz e recentemente generalizzati da Picard in una interessante Memoria pubblicata negli « Acta Mathematica ».

« Jacobi ha osservato che le equazioni differenziali che si trovano annullando la variazione prima di un integrale semplice possono trasformarsi e ridursi ad una forma eguale a quella alla quale era pervenuto Hamilton

per le equazioni della dinamica. In modo analogo si possono ridurre ad una stessa forma le equazioni differenziali che provengono dall'annullare la variazione prima degli integrali multipli. Questa forma comprende come caso particolare la forma canonica di Jacobi. Nella presente Nota mi sono servito delle equazioni differenziali poste sotto questa forma.

I.

« 1. Siano $y_1, y_2, \dots y_p$ delle funzioni di n variabili $x_1, x_2 \dots x_n$, ed abbiasi una funzione F di $x_1\, x_2 \dots x_n$, di $y_1, y_2 \dots y_p$ e delle loro derivate parziali.

« Potremo supporre che le $y_1, y_2 \dots y_p$ siano fra loro indipendenti, oppure che siano legate da certe relazioni

$$F_1 = 0\,,\ F_2 = 0 \dots F_r = 0\,. \tag{1}$$

« Introduciamo come variabili ausiliarie le derivate parziali delle $y_1, y_2 \dots y_p$ di ordine *inferiore* a quelle che compariscono con un indice di derivazione massimo in F e nelle equazioni date di condizione, vale a dire consideriamo tutte le

$$z_h = \frac{\partial^{k_1 + \dots k_n} y_i}{\partial x_1^{k_1}\, \partial x_2^{k_2} \dots \partial x_n^{k_n}} = Y^{(i)}_{k_1 k_2 \dots k_n}$$

tali che esistano nella F e nelle (1) le $Y^{(i)}_{h_1 h_2 \dots h_n}$, per cui si abbia

$$h_1 \geqq k_1\quad h_2 \geqq k_2\,, \dots\ h_n \geqq k_n$$
$$h_1 + h_2 + \cdots + h_n > k_1 + k_2 + \cdots + k_n\,.$$

« Si potrà considerare F come funzione di $z_1, z_2 \dots z_n$ e delle loro derivate prime

$$z_h^{(i)} = \frac{\partial z_i}{\partial x_h}\,,$$

mentre fra le z_i e le $z_h^{(i)}$ passeranno certe relazioni

$$F_1 = 0\,,\ F_2 = 0\,, \dots F_r = 0\,,\ F_{r+1} = 0 \dots F_s = 0\,.$$

« Di queste, le prime r potremo supporre essere le relazioni date (1), le altre saranno evidentemente delle relazioni lineari fra le z_i e le $z_h^{(i)}$.

« 2. Consideriamo ora il problema di annullare la variazione prima di

$$I = \int F\, dx_1 \dots dx_n\,.$$

« Posto

$$\Phi = F + \sum_1^s {}_t\, \lambda_t\, F_t\,, \tag{2}$$

otterremo le equazioni

$$\left\{ \begin{aligned} & \sum_1^n {}_h \frac{\partial}{\partial x_h} \frac{\partial \Phi}{\partial z_h^{(i)}} - \frac{\partial \Phi}{\partial z_i} = 0 \\ & F_1 = 0\,,\ F_2 = 0 \dots F_s = 0\,. \end{aligned} \right. \tag{3}$$

« Supponiamo che in Φ, delle $z_1^{(i)}, z_2^{(i)} \dots z_n^{(i)}$, compariscano soltanto le $z_{i_1}^{(i)}, z_{i_2}^{(i)}, \dots z_{i_t}^{(i)}$. Potremo scrivere le equazioni precedenti sotto la forma

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x_{i_1}} \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_{i_1}^{(i)}} + \dfrac{\partial}{\partial x_{i_2}} \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_{i_2}^{(i)}} + \dots + \dfrac{\partial}{\partial x_{i_t}} \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}} = \dfrac{\partial \Phi}{\partial z_i} \\ F_1 = 0\,,\ F_2 = 0 \dots F_s = 0\,. \end{cases}$$

« Poniamo

$$\frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_1}^{(i)}} = p_{i_1}^{(i)}\,,\ \frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_2}^{(i)}} = p_{i_2}^{(i)}\,,\ \dots\dots \frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}} = p_{i_t}^{(i)} \tag{4}$$

e ammettiamo che il sistema di equazioni (4) insieme alle

$$F_1 = 0\,,\ F_2 = 0 \dots F_s = 0 \tag{1}$$

possa risolversi rispetto alle $z_{i_t}^{(i)}$ e alle λ_h, vale a dire che il Jacobiano delle $\dfrac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}}$ e F_h rispetto alle $z_{i_t}^{(i)}$ e alle λ_h sia differente da zero. Sostituiamo i valori che si ottengono mediante questa risoluzione in

$$H = \Phi - \sum_1^m {}_i \left[z_{i_1}^{(i)} p_{i_1}^{(i)} + z_{i_2}^{(i)} p_{i_2}^{(i)} + \dots + z_{i_t}^{(i)} p_{i_t}^{(i)} \right]. \tag{5}$$

« Variando ambo i membri otterremo

$$\sum_1^m {}_i \left[\frac{\partial H}{\partial z_i} \delta z_i + \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} \delta p_{i_1}^{(i)} + \dots + \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} \delta p_{i_t}^{(i)} \right] =$$

$$= \sum_1^m {}_i \left[\frac{\partial \Phi}{\partial z_i} \delta z_i - z_{i_1}^{(i)} \delta p_{i_1}^{(i)} - \dots - z_{i_t}^{(i)} \delta p_{i_t}^{(i)} \right] +$$

$$+ \sum_1^m {}_i \left[\left(\frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_1}^{(i)}} - p_{i_1}^{(i)} \right) \delta z_{i_1}^{(i)} + \dots + \left(\frac{\partial \Phi}{\partial z_{i_t}^{(i)}} - p_{i_t}^{(i)} \right) \delta z_{i_t}^{(i)} \right]$$

$$+ \sum_1^s {}_h F_h \delta \lambda_h\,.$$

« Se quindi teniamo conto delle (4) e (1) avremo

$$\sum_1^m {}_i \left[\frac{\partial H}{\partial z_i} \delta z_i + \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} \delta p_{i_1}^{(i)} + \dots + \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} \delta p_{i_t}^{(i)} \right] =$$

$$= \sum_1^m {}_i \left[\frac{\partial \Phi}{\partial z_i} \delta z_i - z_{i_1}^{(i)} \delta p_{i_1}^{(i)} - \dots - z_{i_t}^{(i)} \delta p_{i_t}^{(i)} \right]$$

d'onde

$$\frac{\partial H}{\partial z_i} = \frac{\partial \Phi}{\partial z_i}\,,\quad \frac{\partial H}{\partial p_{i_t}^{(i)}} = - z_{i_t}^{(i)}\,.$$

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 5 Gennaio 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

RELAZIONI DI COMMISSIONI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 19 gennaio 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 2°

1° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

segue, applicando la formula del Taylor,

$$(8)\quad \sum_1^m {}_h \left[\frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_{i_l}^{(i)}\, \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_{i_l}^{(i)}\, \partial z_{h_1}} \zeta_{h_1}^{(h)} + \dots + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_{i_l}^{(i)}\, \partial z_{h_\tau}} \zeta_{h_\tau}^{(h)} \right] + \varphi_{i_l}^{(i)} = \varpi_{i_l}^{(i)}$$

$$(8')\quad \zeta_{i_l}^{(i)} = -\sum_1^m {}_h \left[\frac{\partial^2 \mathrm{H}}{\partial p_{i_l}^{(i)}\, \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 \mathrm{H}}{\partial p_{i_l}^{(i)}\, \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} + \dots + \frac{\partial^2 \mathrm{H}}{\partial p_{i_l}^{(i)}\, \partial p_{h_\tau}^{(h)}} \varpi_{h_\tau}^{(h)} \right] + \psi_{i_l}^{(i)}$$

$$(8'')\quad \sum_1^m {}_h \left[\frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_{h_1}^{(h)}} \zeta_{h_1}^{(h)} + \dots + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_{h_\tau}^{(h)}} \zeta_{h_\tau}^{(h)} \right] + \varphi_i =$$

$$= \sum_1^m {}_h \left[\frac{\partial^2 \mathrm{H}}{\partial z_i\, \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 \mathrm{H}}{\partial z_i\, \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} + \dots + \frac{\partial^2 \mathrm{H}}{\partial z_i\, \partial p_{h_\tau}^{(h)}} \varpi_{h_\tau}^{(h)} \right] + \psi_i$$

in cui $\varphi_{i_l}^{(i)}$, φ_i sono funzioni omogenee e di secondo grado delle ζ_h e $\zeta_{h_\lambda}^{(h)}$ i cui coefficienti sono le derivate terze di Φ prese per valori intermedî delle variabili fra i valori z_h, $z_{h_\lambda}^{(h)}$ e u_h, $u_{h_\lambda}^{(h)}$, mentre le $\psi_{i_l}^{(i)}$, ψ_i sono funzioni omogenee e di secondo grado delle ζ_h, $p_{h_\lambda}^{(h)}$ i cui coefficienti sono le derivate terze di H prese per valori intermedî delle variabili fra i valori z_h. $p_{h_\lambda}^{(h)}$ e u_h, $q_{h_\lambda}^{(h)}$.

« Moltiplicando fra loro membro a membro le (8) e (8′) e moltiplicando le (8″) per ζ_i e sommando si trova

$$(9)\quad \sum\sum \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_h} \zeta_i \zeta_h + \sum\sum \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_{i_l}^{(i)}\, \partial z_{h_\lambda}^{(h)}} \zeta_{i_l}^{(i)} \zeta_{h_\lambda}^{(h)} + \sum\sum \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z_i\, \partial z_{h_\lambda}^{(h)}} \zeta_i \zeta_{h_\lambda}^{(h)} + \varphi =$$

$$= \sum\sum \frac{\partial^2 \mathrm{H}}{\partial z_i\, \partial z_h} \zeta_i \zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 \mathrm{H}}{\partial p_{i_l}^{(i)}\, \partial p_{h_\lambda}^{(h)}} \varpi_{i_l}^{(i)} \varpi_{h_\lambda}^{(h)} + \psi$$

in cui φ è una funzione omogenea di terzo grado nelle ζ_i. $\zeta_{i_l}^{(i)}$ e ψ è pure omogenea e di terzo grado nelle ζ_i, $\varpi_{i_l}^{(i)}$. Denotiamo le z_i e $z_{i_l}^{(i)}$ contenute in Φ con $v_1, v_2 \dots v_g$ e le corrispondenti u_i e $u_{i_l}^{(i)}$ con $w_1, w_2 \dots w_g$, posto

$$w_i - v_i = \nu_i ,$$

e ricordando che le $F_{r+1} \dots F_s$ sono funzioni lineari, avremo che l'equazione precedente potrà scriversi

$$(10) \sum\sum \frac{\partial^2 \Phi}{\partial v_i \partial v_h} \nu_i \nu_h + \varphi = \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial z_h} \zeta_i \zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial p^{(i)}_{i_t} \partial p^{(h)}_{h_\lambda}} \varpi^{(i)}_{i_t} \varpi^{(h)}_{h_\lambda} + \psi =$$

$$= \sum\sum \frac{\partial^2 F}{\partial v_i \partial v_h} \nu_i \nu_h + \sum_1^r \lambda_g \sum\sum \frac{\partial^2 F_g}{\partial v_i \partial v_h} \nu_i \nu_h + \varphi .$$

III.

« 6. Riprendiamo le equazioni fondamentali (6). Denotiamo, come precedentemente, con $z_i , p^{(i)}_{i_t}$ un sistema di integrali, e con $u_i , q^{(i)}_{i_t}$ un altro sistema di integrali.

« Sia S_n un campo ad n dimensioni limitato dal contorno S_{n-1}, entro il quale i due precedenti sistemi di integrali sono funzioni finite e continue insieme alle loro derivate.

« Moltiplicando ordinatamente le (6) membro a membro per $u_i , -q^{(i)}_{i_t}$, sommando e integrando a tutto lo spazio S_n, si ottiene

$$\int_{S_n} \sum_1^m \left[u_i \frac{\partial H}{\partial z_i} + q^{(i)}_{i_1} \frac{\partial H}{\partial p^{(i)}_{i_1}} + \dots + q^{(i)}_{i_t} \frac{\partial H}{\partial p^{(i)}_{i_t}} \right] dS_n =$$

$$= \int_{S_n} \left[\sum_1^m u_i \left(\frac{\partial p^{(i)}_{i_1}}{\partial x_{i_1}} + \dots + \frac{\partial p^{(i)}_{i_t}}{\partial x_{i_t}} \right) - \sum_1^m \left(q^{(i)}_{i_1} \frac{\partial z_i}{\partial x_{i_1}} + \dots + q^{(i)}_{i_t} \frac{\partial z_i}{\partial x_{i_t}} \right) \right] dS_n =$$

$$= - \int_{S_{n-1}} \sum_1^m u_i \left(p^{(i)}_{i_1} \cos \nu x_{i_1} + \dots + p^{(i)}_{i_t} \cos \nu x_{i_t} \right) dS_{n-1} +$$

$$+ \int_{S_{n-1}} \sum_1^m z_i \left(q^{(i)}_{i_1} \cos \nu x_{i_1} + \dots + q^{(i)}_{i_t} \cos \nu x_{i_t} \right) dS_{n-1} -$$

$$- \int_{S_n} \left[\sum_1^m \left(p^{(i)}_{i_1} \frac{\partial u_i}{\partial x_{i_1}} + \dots + p^{(i)}_{i_t} \frac{\partial u_i}{\partial x_{i_t}} \right) - z_i \left(\frac{\partial q^{(i)}_{i_1}}{\partial x_{i_1}} + \dots + \frac{\partial q^{(i)}_{i_t}}{\partial x_{i_t}} \right) \right] dS_n ,$$

essendo ν la normale di S_{n-1} diretta verso l'interno di S_n. Avremo dunque

$$\begin{aligned}(11)\qquad &\int_{S_{n-1}} \sum_1^m z_i \left(q_{i_1}^{(i)} \cos \nu x_{i_1} - \dots - q_{i_r}^{(i)} \cos \nu x_{i_r}\right) dS_{n-1} - \\ &-\int_{S_{n-1}} \sum_1^m u_i \left(p_{i_1}^{(i)} \cos \nu x_{i_1} - \dots - p_{i_r}^{(i)} \cos \nu x_{i_r}\right) dS_{n-1} = \\ &= \int_{S_n} \sum_1^m \left(u_i \frac{\partial H}{\partial z_i} - q_{i_1}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} - \dots - q_{i_r}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_r}^{(i)}}\right) dS_n - \\ &- \int_{S_n} \sum_1^m \left(z_i \frac{\partial H}{\partial u_i} - p_{i_1}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial q_{i_1}^{(i)}} - \dots - p_{i_r}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial q_{i_r}^{(i)}}\right) dS_n .\end{aligned}$$

« Questa relazione è analoga a quella di Green.

« Nel caso in cui H sia una funzione omogenea di 2° grado, il secondo membro sparisce. Da essa può dedursi il teorema fondamentale della elasticità del prof. Betti.

« 7. Moltiplicando ordinatamente membro a membro le (6) per z_i, $p_{i_1}^{(i)}, \dots p_{i_r}^{(i)}$ sommando e integrando allo spazio S_n, si trova

$$\begin{aligned}&\int_{S_n} \sum_1^m \left(z_i \frac{\partial H}{\partial z_i} - p_{i_1}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_1}^{(i)}} - \dots - p_{i_r}^{(i)} \frac{\partial H}{\partial p_{i_r}^{(i)}}\right) dS_n = \\ &= \int_{S_n} \sum_1^m \left(\frac{\partial (z_i p_{i_1}^{(i)})}{\partial x_{i_1}} - \dots - \frac{\partial (z_i p_{i_r}^{(i)})}{\partial x_{i_r}}\right) dS_n = \\ &= - \int_{S_{n-1}} \sum_1^m z_i \left(p_{i_1}^{(i)} \cos \nu x_{i_1} - \dots - p_{i_r}^{(i)} \cos \nu x_{i_r}\right) dS_{n-1} .\end{aligned}$$

« Tenendo conto della (7) e supponendo $F, F_1, \dots F_r$ omogenee e la F di grado k, avremo

$$kI = k \int_{S_n} F\, dS_n = - \int_{S_{n-1}} \sum_1^m z_i \left(p_{i_1}^{(i)} \cos \nu x_{i_1} - \dots - p_{i_r}^{(i)} \cos \nu x_{i_r}\right) dS_{n-1} .$$

« 8. Dalle formule trovate nel § 5 segue

$$(12)\quad \left\{\begin{aligned} &\frac{\partial \varpi_{i_1}^{(i)}}{\partial x_{i_1}} - \dots - \frac{\partial \varpi_{i_r}^{(i)}}{\partial x_{i_r}} = \sum_1^m {}_h \left(\frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial z_h} \zeta_h - \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} - \dots - \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial p_{h_r}^{(h)}} \varpi_{h_r}^{(h)}\right) + \psi_i \\ &\frac{\partial \zeta_i}{\partial x_{i_1}} = - \sum_1^m {}_h \left(\frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_1}^{(i)} \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_1}^{(i)} \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} - \dots - \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_1}^{(i)} \partial p_{h_r}^{(h)}} \varpi_{h_r}^{(h)}\right) + \psi_{i_1}^{(i)} \\ &\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ &\frac{\partial \zeta_i}{\partial x_{i_r}} = - \sum_1^m {}_h \left(\frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_r}^{(i)} \partial z_h} \zeta_h + \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_r}^{(i)} \partial p_{h_1}^{(h)}} \varpi_{h_1}^{(h)} - \dots - \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_r}^{(i)} \partial p_{h_r}^{(h)}} \varpi_{h_r}^{(h)}\right) + \psi_{i_r}^{(i)} \end{aligned}\right.$$

onde

$$\int_{S_n}\left(\sum_i\sum_h \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial z_h}\zeta_i\zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial p^{(i)}_{i_l}\partial p^{(h)}_{h_\lambda}}\varpi^{(i)}_{i_l}\varpi^{(h)}_{h_\lambda}+\psi\right)dS_n =$$

$$=\int_{S_n}\sum_1^m{}_i\left(\frac{\partial\left(\zeta_i\varpi^{(i)}_{i_1}\right)}{\partial x_{i_1}}+\frac{\partial\left(\zeta_i\varpi^{(i)}_{i_2}\right)}{\partial x_{i_2}}+\dots+\frac{\partial\left(\zeta_i\varpi^{(i)}_{i_t}\right)}{\partial x_{i_t}}\right)dS_n$$

da cui finalmente si ha la formula

$$(13)\quad -\int_{S_{n-1}}\sum_1^m{}_i\,\zeta_i\left(\varpi^{(i)}_{i_1}\cos\nu x_{i_1}+\varpi^{(i)}_{i_2}\cos\nu x_{i_2}+\dots+\varpi^{(i)}_{i_t}\cos\nu x_{i_t}\right)dS_{n-1}=$$

$$=\int_{S_n}\left(\sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \partial z_h}\zeta_i\zeta_h - \sum\sum \frac{\partial^2 H}{\partial p^{(i)}_{i_l}\partial p^{(h)}_{h_\lambda}}\varpi^{(i)}_{i_l}\varpi^{(h)}_{h_\lambda}+\psi\right)dS_n =$$

$$=\int_{S_n}\left(\sum\sum \frac{\partial^2\left(F+\sum_1^r\lambda_g F_g\right)}{\partial v_i\partial v_h}\nu_i\nu_h+\varphi\right)dS_n .$$

IV.

« 9. L'ultima formula del § precedente ci fornisce un teorema fondamentale relativamente alle equazioni (6).

« Se $\mathbf{z}_i, \mathbf{p}^{(i)}_{i_l}$ formano un sistema di integrali delle (6), tali che le due forme quadratiche

$$\sum\sum\frac{\partial^2 H}{\partial \mathbf{z}_i\partial \mathbf{z}_h}\alpha_i\alpha_h\ ,\quad \sum\sum\frac{\partial^2 H}{\partial \mathbf{p}^{(i)}_{i_l}\partial \mathbf{p}^{(h)}_{h_\lambda}}\beta^{(i)}_{i_l}\beta^{(h)}_{h_\lambda}$$

siano definite e di segno contrario, tutti gli integrali $z_i, p^{(i)}_{i_l}$ i quali entro un campo S_n differiscono respettivamente dalle $\mathbf{z}_i, \mathbf{p}^{(i)}_{i_l}$ per meno di un certo valore, saranno determinati quando si conosceranno al contorno S_{n-1} i valori delle z_i, oppure quelli delle somme

$$p^{(i)}_{i_1}\cos\nu x_{i_1}+p^{(i)}_{i_2}\cos\nu x_{i_2}+\dots+p^{(i)}_{i_t}\cos\nu x_{i_t}=P_i\,;$$

o più in generale saranno determinati quando si conosceranno in ogni punto del contorno i valori di $z_1, z_2 \dots z_k$ e delle rimanenti $P_{k+1}, \dots P_m$.

« Infatti siano $z_i, p^{(i)}_{i_l}$ e $u_i, q^{(i)}_{i_l}$ due sistemi di integrali delle (6) tali

che in ogni punto di S_{n-1} si abbia

$$z_1 = u_1 \,, z_2 = u_2 \,, \dots z_k = u_k \,, P_{k+1} = Q_{k+1} \,, \dots P_m = Q_m \,,$$

in cui

$$Q_i = q_{i_1}^{(i)} \cos \nu x_{i_1} + \dots + q_{i_t}^{(i)} \cos \nu x_{i_t} \,.$$

« Applicando la (13) troviamo

$$(14) \qquad \int_{S_n} \left(\sum \sum \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \, \partial z_h} \zeta_i \zeta_h - \sum \sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)} \, \partial p_{h_\lambda}^{(h)}} \varpi_{i_l}^{(i)} \varpi_{h_\lambda}^{(h)} + \psi \right) dS_n = 0 \,.$$

« Ora se le $z_i, u_i, p_{i_l}^{(i)}, q_{i_l}^{(i)}$ differiscono dalle $\mathbf{z}_i, \mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ per meno di un certo valore M, avremo

$$|\zeta_i| < 2M \,, \quad \left|\varpi_{i_l}^{(i)}\right| < 2M \,.$$

« Potremo quindi determinare un valore μ di M, tale che

1°) la forma

$$f = \sum \sum \frac{\partial^2 H}{\partial z_i \, \partial z_h} \zeta_i \zeta_h - \sum \sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)} \, \partial p_{h_\lambda}^{(h)}} \varpi_{i_l}^{(i)} \varpi_{h_\lambda}^{(h)}$$

sia definita,

2°) la forma omogenea ψ di terzo grado nelle $\zeta_i, \varpi_{i_l}^{(i)}$ assuma sempre valori assoluti inferiori ad $|f|$ $\left(\text{escluso per } \zeta_i = \varpi_{i_l}^{(i)} = 0\right)$.

« In tale ipotesi la relazione (14) non sarà soddisfatta altro che da

$$\zeta_i = \varpi_{i_l}^{(i)} = 0$$

entro tutto il campo S_n, il che dimostra il teorema.

« 10. Supponiamo che H sia indipendente dalle $z_1, z_2, \dots z_m$. In tale ipotesi il precedente teorema va modificato nella maniera seguente:

Se $\mathbf{z}_i, \mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ formano un sistema di integrali delle (6) e le $\mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ sono tali che la forma quadratica

$$\sum \sum \frac{\partial^2 H}{\partial \mathbf{p}_{i_l}^{(i)} \, \partial \mathbf{p}_{h_\lambda}^{(h)}} \beta_{i_l}^{(i)} \beta_{h_\lambda}^{(h)}$$

sia definita, tutti gli integrali $z_i, p_{i_l}^{(i)}$ tali che le $p_{i_l}^{(i)}$ entro un campo S_n differiscono respettivamente dalle $\mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ per meno di un certo valore saranno determinati quando si conosceranno al contorno S_{n-1} i valori delle z_i.

« Infatti se z_i ed u_i sono tali che al contorno sia $z_i = u_i$, avremo

$$\int_{S_n} \left(\sum \sum \frac{\partial^2 H}{\partial p_{i_l}^{(i)} \partial p_{h_\lambda}^{(h)}} \varpi_{i_l}^{(i)} \varpi_{h_\lambda}^{(h)} + \psi \right) dS_n = 0 .$$

Ripetendo quindi il ragionamento fatto nel § precedente, si ricaverà che se $p_{i_l}^{(i)}$ e $q_{i_l}^{(i)}$ non si scosteranno da $\mathbf{p}_{i_l}^{(i)}$ più di un certo valore dovrà resultare

$$\varpi_{i_l}^{(i)} = 0$$

affinchè la precedente eguaglianza possa essere soddisfatta. Ma dalle (12) segue

$$\frac{d\zeta_i}{\partial x_{i_l}} = 0$$

onde ζ_i deve essere indipendente da x_{i_l}. Ora ogni parallela all'asse x_{i_l} incontra S_{n-1}, ove ζ_i è nullo, quindi le ζ_i sono nulle e per conseguenza avremo entro S_n

$$p_{i_l}^{(i)} = q_{i_l}^{(i)} \quad , \quad z_i = u_i$$

il che dimostra il teorema.

« 11. Il teorema del § 10 può anche interpretarsi in un altro modo.

« Se $\mathbf{z}_1, \mathbf{z}_2, \dots \mathbf{z}_m$, $\lambda_1, \lambda_2, \dots \lambda_r$ sono un sistema di integrali delle equazioni (3) tali che la forma quadratica

$$\sum \sum \frac{\partial^2 \left(F + \sum_1^r{}_\gamma \lambda_\gamma F_\gamma \right)}{\partial \mathbf{v}_i \, \partial \mathbf{v}_h} \alpha_i \alpha_h$$ [1]

sia definita, tutti gli integrali $z_1 \dots z_m$, tali che entro un campo S_m differiscono respettivamente dalle $\mathbf{z}_1, \dots \mathbf{z}_m$, per meno di un certo valore saranno determinati quando se ne conosceranno i valori al contorno S_{n-1}.

« Infatti se $z_1 \dots z_m$ e $u_1 \dots u_m$ saranno due sistemi di integrali delle (3) tali che al contorno si abbia $z_i = u_i$ dalla formola (13) potrà dedursi

$$(15) \qquad \int_{S_n} \left(\sum \frac{\partial^2 \left(F + \sum_1^r \lambda_\gamma F_\gamma \right)}{\partial v_i \, \partial v_h} \nu_i \nu_h + \varphi \right) dS_n = 0 .$$

Ripetendo quindi un ragionamento fatto precedentemente, si giunge alla conclusione che, se le z_i ed u_i differiscono dalle $\mathbf{z}_i$ per meno di un certo valore, affinchè la precedente equazione sia soddisfatta deve essere

$$\nu_i = 0 ,$$

[1] Le $\mathbf{v}_1, \dots \mathbf{v}_g$ denotano le $\mathbf{z}_i$ e $\mathbf{z}_{i_l}^{(i)}$ contenute in Φ (§ 5).

onde (vedi § 5) le z_i e $z_h^{(i)}$ che compariscono in $F, F_1 \dots F_g$ resulteranno entro S_n eguali alle corrispondenti $u_i, u_h^{(i)}$. Ma se

$$z_h^{(i)} - u_h^{(i)} = \frac{\partial (z_i - u_i)}{\partial x_h} = 0$$

resulterà

$$z_i - u_i = \text{cost.}$$

lungo tutte le parallele all'asse x_h e siccome queste incontrano il contorno S_{n-1}, ove $z_i = u_i$, così dovremo avere in tutti i punti entro S_n, $z_i = u_i$, il che dimostra il teorema.

Matematica. — *Sulla definizione dell'area d'una superficie.* Nota di G. Peano, presentata dal Socio Casorati.

« Scopo della presente Nota è l'esame delle varie definizioni date dell'area di una porzione qualunque di superficie (non piana), e di alcune questioni relative.

« I geometri greci, ragionando sulla lunghezza di linee e sull'area di superficie (sfera, cilindro, ecc.), partivano da *postulati* invece che da *definizioni.* Però la differenza è solo formale. I postulati enunciati da Archimede [1] valgono esattamente le seguenti definizioni:

1) *Lunghezza d'un arco curvilineo piano convesso è il valore comune del limite superiore delle lunghezze delle linee poligonali inscritte, e del limite inferiore delle circoscritte.*

2) *Area d'una superficie convessa è il valore comune del limite superiore delle aree delle superficie poliedriche convesse inscritte, e del limite inferiore delle circoscritte.*

« Egli dimostra per le curve e superficie studiate la coincidenza dei due limiti, la quale si potrebbe anche dimostrare in generale.

« Ora la prima definizione non vale per le linee non piane. Essa si può rendere applicabile in ogni caso omettendo le linee circoscritte, così:

3) *Lunghezza d'un arco curvilineo è il limite superiore delle lunghezze delle linee poligonali inscritte in esso* [2].

« Ma la seconda definizione, per le aree, non è applicabile alle superficie concavo-convesse, e pare difficile il renderla applicabile in ogni caso.

« I procedimenti, per determinare la lunghezza d'un arco e l'area d'una superficie, seguiti dai varî matematici fino al principio del corrente secolo,

(1) Della sfera e del cilindro, libro I, λαμβανόμενα.

(2) Questa definizione è più semplice della comune, essendo più semplice il concetto di *limite superiore d'un sistema di quantità,* che quello di *limite verso cui tende una quantità variabile.* Da essa si deduce, senz'altro, che ogni arco ha una lunghezza finita o infinita. Già usai tale definizione nelle mie *Applicazioni geometriche del calcolo differenziale,* pag. 161. Il sig. Jordan nel suo *Cours d'Analyse,* t. III, pag. 594, dimostrò la coincidenza delle due definizioni nei casi più comuni.

erano poco esatti (1). Solo nei trattati di calcolo relativamente recenti si suol definire la lunghezza d'un arco e l'area d'una superficie. Ora, se la prima definizione non presenta difficoltà, la seconda lasciò sempre a desiderare. La definizione data da Serret e riportata da tanti autori, nella quale si considera il limite verso cui tende una superficie poliedrica inscritta, non vale; poichè una tale superficie poliedrica può tendere, dipendentemente dal modo di variare delle sue faccie, verso ogni limite maggiore di quella quantità che da tutti si chiama area della superficie (2).

« Il compianto Harnack, nella versione del trattato del Serret (3), aggiunge la condizione che le faccie della superficie poliedrica siano triangoli i cui angoli non si avvicinino indefinitamente a 0. Ma nemmeno con questa condizione la definizione risulta soddisfacente, potendosi ancora fare la medesima obbiezione.

« Il sig. Hermite (4) dice: *Nous abandonnerons donc la surface polyédrale, qui est l'analogue du polygone inscrit dans un arc de courbe* ..., e definisce l'area come il limite d'un sistema di poligoni non contigui, tangenti alla superficie. Questa definizione, del tutto rigorosa, lascia a desiderare in quanto che in essa entrano esplicitamente gli assi di riferimento.

« Si può ottenere ad un tempo il rigore e l'analogia fra le definizioni relative all'arco e all'area, ove si faccia uso, oltrechè del concetto di retta limitata considerata in grandezza e direzione (*segmento*, *vettore*), anche del concetto dualitico di area piana considerata in grandezza e giacitura. Questi enti furono introdotti in geometria specialmente per opera di Chelini, Möbius, Bellavitis, Grassmann e Hamilton. Un'area piana così considerata, o meglio la linea suo contorno, si può chiamare *bivettore*, essendo essa il prodotto, secondo Grassmann, di due vettori (5).

(1) Così in Lagrange, *Theorie des fonctions analytiques*, Paris 1813, pag. 300, il risultato è ottenuto per mezzo d'una asserzione non esatta.

(2) Questa osservazione trovasi pubblicata per la prima volta nelle lezioni da me date all'Università di Torino nell'anno 1881-82 e litografate dagli allievi, a pag. 143, lezione del 22 maggio 1882. La stessa osservazione fu pure fatta dal sig. Schwarz, e da questi comunicata al sig. Hermite, il quale la pubblicò nel suo *Cours professé à la faculté des sciences, pendant le second sem. 1882, second tirage*, pag. 35, qualche tempo dopo la mia pubblicazione. L'errore principale commesso da Serret sta nel ritenere che il piano passante per tre punti d'una superficie abbia per limite il piano tangente alla medesima, proposizione questa evidentemente falsa.

(3) *Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung*, vol. II, 1885 pag. 295. Dalla condizione imposta dall'Harnack risulta effettivamente che i piani delle faccie tendono verso i piani tangenti. Il difetto sta in ciò che se $z = f(x, y)$ è l'equazione d'una superficie, e $f(x, y)$ è univoca, non ne risulta come conseguenza che ogni superficie poliedrica inscritta non possa essere incontrata da una parallela all'asse delle z in più di un punto.

(4) Ib. Troisième édition (1887) pag. 36.

(5) Usai il nome di *bivettore*, corrispondente a quello di *vettore* introdotto da Hamilton, nel mio *Calcolo geometrico, secondo l'Ausdehnungslehre di H. Grassmann* (1888).

« Si ha la proposizione:

4) *Data una linea chiusa (non piana)* l, *si può sempre determinare una linea piana chiusa o bivettore* l', *in guisa che, proiettando le due linee* l *e* l' *su d'un piano arbitrario, con raggi paralleli di direzione arbitraria, le aree limitate dalle loro proiezioni risultino sempre eguali.*

« Questa proposizione è conseguenza immediata della somma, o composizione, dei bivettori, quando la linea l è poligonale. Il solito passaggio al limite permette di dimostrarla quando la l è una linea curva, descritta da un punto avente sempre derivata finita, ed anche in altri casi. Le aree si debbono considerare tenendo il debito conto dei segni.

« In virtù della proposizione 4), potremo chiamare bivettore ogni linea chiusa, piana o no; due bivettori l ed l' che soddisfino alle condizioni della proposizione 4) si dicono *eguali*, o *equipollenti*. Per *grandezza* e *giacitura* d'un bivettore non piano l, si intende la grandezza e la giacitura del bivettore piano equipollente l' (1).

« È chiaro che:

5) *Se si proietta ortogonalmente la linea chiusa (non piana)* l *su d'un piano variabile, il massimo dell'area limitata dalla proiezione di* l *vale la grandezza del bivettore* l; *e questo massimo avviene quando il piano su cui si proietta ha la giacitura di* l.

« Se ora si intende per *vettore d'un arco di curva* il vettore limitat dagli estremi dell'arco, cioè la sua corda considerata come vettore, la definizione 3) si può pure enunciare:

6) *Lunghezza d'un arco di curva è il limite superiore della somma delle grandezze dei vettori delle sue parti.*

« Analogamente se si intende per *bivettore d'una porzione di superficie* il bivettore formato dal contorno di essa, si può assumere per definizione:

7) *Area d'una porzione di superficie è il limite superiore della somma delle grandezze dei bivettori delle sue parti* (2).

« Fra il vettore d'un arco di curva, e il bivettore d'una porzione di superficie passa una analogia completa. Così alla proposizione che, sotto certe condizioni,

8) *La direzione del vettore d'un arco infinitesimo di curva è quella della tangente; e il rapporto fra la sua grandezza e la lunghezza dell'arco è l'unità,*

(1) La proposizione 4) è di utilità in molte questioni di geometria. Si consideri p. e. una spira d'un'elica, i raggi che vanno ai suoi estremi, e la porzione compresa di asse; si ha così una linea chiusa, e si riconosce facilmente che essa è equipollente alla circonferenza base del cilindro su cui sta l'elica: quindi proiettando su piani con raggi paralleli le due linee, si deducono le aree di varie curve piane.

(2) Questa definizione, qualora si sostituisca al posto di grandezza d'un bivettore il suo significato, si trasforma in quella da me data nelle *Applicazioni geometriche*, pag 164.

corrisponde la proposizione che, sotto condizioni analoghe,

9) *La giacitura del bivettore d'una porzione infinitesima di superficie è quella del piano tangente; e il rapporto fra la sua grandezza e l'area di quella porzione è l'unità.*

« La proposizione:

10) *Il primo termine nello sviluppo della differenza fra un arco* s *e la sua corda, secondo le potenze ascendenti di* s, *è*

$$\frac{s^3}{24R^2},$$

ove R *è il raggio di curvatura,*

ha per analoga:

11) *Il primo termine nello sviluppo secondo le potenze di* ϱ, *della differenza fra l'area d'un cerchio geodetico tracciato sulla superficie, di raggio* ϱ, *e la grandezza del suo bivettore, è*

$$\frac{\pi\varrho^4}{8}\left(\frac{1}{R_1^2}+\frac{1}{R_2^2}\right)=\frac{\pi\varrho^4}{4}C,$$

ove R_1 *e* R_2 *sono i raggi di curvatura principali, e* C *è la curvatura della superficie secondo la definizione del prof. Casorati* » (1).

Matematica. — *Sui gruppi completi di tre trasformazioni lineari involutorie negli spazî ad n dimensioni.* Nota del dott. A. Del Re, presentata dal Socio Cremona.

« 1. Nello spazio lineare ad n dimensioni S_n si hanno $\frac{n}{2}$ o $\frac{n+1}{2}$ (secondochè n è pari o dispari) omografie involutorie, non degenerate, di specie diverse (2), ciascuna dotata di due spazî correlativi fondamentali di punti ed S_{n-1} uniti, cioè un S_h ed un S_{n-h-1} $\left(h=0,1,\ldots,\frac{n-2}{2}\right.$ per n pari, ed $h=0,1,\ldots,\frac{n-1}{2}$ per n dispari$\Big)$ non aventi alcun punto di comune. In S_n si hanno inoltre le corrispondenze polari rispetto a varietà quadratiche ad $n-1$ dimensioni, e, nel solo caso di n dispari, anche i sistemi nulli, cioè le corrispondenze polari in cui ogni punto stà sull' S_{n-1} corrispondente (3).

(1) *Mesure de la courbure des surfaces suivant l'idée commune,* Acta Mathematica, tomo XIV, Stockholm.

(2) Veronese, *Sur l'intérpretration géométrique de la théorie* ecc. Ann. di Matem. vol. XI; e Bertini, *Le omogr. involutorie* ecc. R. Ist. Lomb. 1886.

(3) La prima idea dei sistemi nulli negli spazî superiori si incontra nel n. 91 (§ VII) della Memoria del Jordan: *Essai sur la géométrie à n dimensions* (Bulletin de la Soc. Math., An. 1875), in cui l'autore, considerando il moto di un sistema rigido in uno spazio ad n dimensioni, dimostra che, per n dispari, se l'S_{n-1} normale alla direzione dello sposta-

Dal punto di vista delle proprietà proiettive, due corrispondenze involutorie, collineari o polari, della stessa specie, sono sempre identiche, cioè si possono sempre con altre corrispondenze, omografiche o correlative, scambiare l'una nell'altra; ben inteso che, supponendo reali le corrispondenze date, perchè siano reali le trasformazioni che scambiano l'una nell'altra occorre che, se si tratta di omografie, quelle di specie $\frac{n-1}{2}$ (n dispari) siano dotate entrambe di spazî fondamentali reali (per le omografie delle altre specie questa restrizione non è necessaria perchè i loro spazî fondamentali sono sempre reali) o entrambe ne siano prive (1); e se si tratta di corrispondenze polari rispetto a varietà quadratiche che queste siano entrambe reali o entrambe manchino nelle corrispondenze.

« Per dimostrare questo asserto, e quindi concludere che le diverse specie di corrispondenze lineari con cui avremo a fare nell'S_n sono in numero di $\frac{n+2}{2}$ o $\frac{n+5}{2}$ secondochè n è pari o dispari, cominciamo dal caso più semplice in cui siano date due omografie involutorie della stessa specie h, i cui spazî fondamentali siano A_h, B_{n-h-1} per la prima ed A'_h, B'_{n-h-1} per la seconda. In A_h ed A'_h si prendano rispettivamente due gruppi di $h+1$ punti $A_0^{(1)}, \ldots, A_0^{(h+1)}$; $A_0'^{(1)}, \ldots, A_0'^{(h+1)}$ ed in B_{n-h-1}, B'_{n-h-1} rispettiva-

---

mento di un punto M passa per un punto N, l'S_{n-1} normale alla direzione dello spostamento di N passa per M.

S'incontra poi anche la stessa idea, sviluppata più di proposito, nella classica Memoria del Clifford: *On the classification of Loci* (nei Philosophical Transactions dell'an. 1878, ed anche nei Mathematical Papers), in cui l'autore dimostra che, considerando una curva razionale normale in S_n, se n è dispari, un punto qualunque di S_n stà sempre in uno stesso S_{n-1} cogli n punti di contatto degli n-osculanti S_{n-1} che per quel punto possono condursi alla curva; e viceversa. Sicchè facendo corrispondere a quel punto quell'S_{n-1} si ha precisamente un sistema nullo.

Posteriormente i sistemi nulli li incontrò anche il Segre nella Memoria: *Ricerche sulle omografie e correlazioni in generale* ecc. (Mem. della R. Acc. di Torino, serie 2ª, vol. XXXII) col congiungere un punto dello spazio all'S_{n-2} comune ai due S_{n-1} che corrispondono al punto in una data correlazione e nella sua inversa, e col fare corrispondere a quel punto quell'S_{n-1} congiungente: e dualmente.

Finalmente i sistemi nulli li hanno considerati anche: Aschieri nella Nota: *Le corrispondenze lineari* ecc. (Rend. Ist. Lomb. an. 1886) nella quale ha indicato anche il modo di degenerare di quei sistemi; Cassani nella Nota: *Un teorema generale sulle linee normali degli spazii dispari* (Rend. della R. Acc. dei Lincei, an. 1886) e Loria in una Nota nel Giornale di Napoli dell'ann. 1888; questi ultimi due arrivando però agli stessi risultati del Clifford, il primo usando di un procedimento già indicato da Cremona e da Beltrami a proposito della cubica gobba, ed il secondo servendosi della rappresent. parametrica dei punti di una curva razionale dedotta dalla genesi di questa con forme proiettive.

Niuno però dei precitati autori ha svolto a proposito dei sistemi nulli, le considerazioni svolte nella presente Nota, e che crediamo interessanti per la geometria di quei sistemi.

(1) Nel n. 2 io mostrerò l'esistenza di corrispondenze collineari senza spazî fondamentali reali.

mente due gruppi di altri $n-h$ punti $B_0^{(1)}, \ldots, B_0^{(n-h)}$; $B_0'^{(1)}, \ldots, B_0'^{(n-h)}$. Si prendano in fine due punti arbitrarî M, M' dei quali il primo non stia nè su A_h nè su B_{n-h}, ed il secondo non stia nè su A'_h nè su B'_{n-h}. L'omografia

$$\Omega \equiv \frac{A_0^{(1)}\, A_0^{(2)} \ldots A_0^{(h+1)}\, B_0^{(1)}\, B_0^{(2)} \ldots B_0^{(n-h)}\, M}{A'^{(1)}_0\, A'^{(2)}_0 \ldots A'^{(h+1)}_0\, B'^{(1)}_0\, B'^{(2)}_0 \ldots B'^{(n-h)}_0\, M'}$$

è perfettamente individuata dalle $n+2$ date coppie di punti corrispondenti. Questa fa intanto corrispondere alla involuzione (A_h, B_{n-h-1}) un'altra involuzione che ha a comune colla (A'_h, B'_{n-h-1}) gli spazî fondamentali, ma due involuzioni che hanno a comune gli spazî fondamentali coincidono, dunque Ω muta (A_h, B_{n-h-1}) in (A'_h, B'_{n-h-1}).

« Suppongasi ora che si tratti di corrispondenze polari rispetto a due varietà quadratiche S^2_{n-1}, S'^2_{n-1}, e supposto che il teorema sia vero per varietà quadratiche a $n-2$ dimensioni (sempre contenute, come si sa, in degli S_{n-1}) si prendano due S_{n-1} qualunque A_{n-1}, A'_{n-1}, secanti S^2_{n-1} ed S'^2_{n-1} rispettivamente nelle varietà quadratiche, non specializzate, ad $n-2$ dimensioni S^2_{n-2}, S'^2_{n-2}. Si dica Σ un'omografia fra A_{n-1} ed A'_{n-1} che cangia l'una nell'altra queste due quadriche, e, preso un S_1 qualunque A_1, reciproco ad A_{n-1} rispetto ad S^2_{n-1}, si prenda anche quell' S_1 reciproco di A'_{n-1} rispetto ad S'^2_{n-1} che passa pel punto B' corrispondente del punto $B \equiv A_1.A_{n-1}$ in Σ, e dicasi A'_1. Si ponga poi $A_1.S^2_{n-1} \equiv S_0^{(1)}, S_0^{(2)}$; $A'_1.S'^2_{n-1} \equiv S'^{(1)}_0, S'^{(2)}_0$, e presi in A_{n-1} n punti arbitrarî $B_1, B_2, \ldots, B_n$ i quali non siano in uno stesso S_{n-1} nè siano in uno stesso S_{n-1} $n-1$ di essi con B, si dicano $B'_1, B'_2, \ldots, B'_n$ i loro corrispondenti in Σ. Allora l'omografia

$$\Omega \equiv \frac{B_1\, B_2 \ldots B_n\, S_0^{(1)}\, S_0^{(2)}}{B'_1 B'_2 \ldots B'_n S'^{(1)}_0 S'^{(2)}_0} \begin{pmatrix} B \\ B' \end{pmatrix}$$

completamente individuata dalle $n+2$ coppie $\dfrac{B_i}{B'_i}(i=1,2,\ldots,n)\dfrac{S_0^{(k)}}{S'^{(k)}_0}(k=1,2)$ di elementi corrispondenti, farà corrispondere al punto B il punto B', sicchè *conterrà* l'omografia Σ; e quindi farà corrispondere fra loro anche S^2_{n-2}, S'^2_{n-2}. Ma Ω muta anche $A_1 . S^2_{n-1}$ in $A'_1 . S'^2_{n-1}$: dunque Ω muterà anche S^2_{n-1} in S'^2_{n-1} (¹). E perciò, il teorema, essendo vero per due S_1^2, è vero in generale.

« Finalmente trattisi di due sistemi nulli. Questi non possono aver luogo, come è stato avvertito, che per n dispari. Si ponga $\dfrac{n-1}{2} = m$, e si osservi anzitutto che in un sistema nullo è sempre possibile, ed in infiniti modi, di prendere in un determinato ordine $n+2$ punti (dei quali $n+1$ non siano mai in un S_{n-1}) tali che ad ognuno di essi corrisponde l' S_{n-1} che lo congiunge agli m punti a dritta ed agli m a sinistra. In fatti, dicendo

(¹) Una varietà quadratica ad $n-1$ dimensioni è nel fatto completamente individuata quando si conoscono un S_k ed un S_{n-k} reciproci rispetto alla varietà (cioè tali che S_k passi per l' S_{k-1} polare dell' S_{n-k}) colle varietà a $k-1$ e ad $n-k-1$ dimensioni che questi determinano in essa. Nel caso nostro è $k=1$, ed $n-k=n-1$.

	un punto arbitrario		il suo S_{n-1} polare
$A_0^{(0)}$	di S_n		ed $A_{n-1}^{(0)}$
$A_0^{(1)}$	″ $A_{n-1}^{(0)}$	fuori dell'S_0 $A_0^{(0)}$	″ $A_{n-1}^{(1)}$
$A_0^{(2)}$	″ $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}$	″ ″ S_1 $A_0^{(0)}\ A_0^{(1)}$	″ $A_{n-1}^{(2)}$
$A_0^{(3)}$	″ $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}$	″ ″ S_2 $A_0^{(0)}\ A_0^{(1)}\ A_0^{(2)}$	″ $A_{n-1}^{(3)}$
.	″	. . . .	.
$A_0^{(m)}$	″ $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)}$	″ ″ $S_{m-1} A_0^{(0)}\ A_0^{(1)} \ldots A_0^{(m-1)}$	″ $A_{n-1}^{(m)}$
$A_0^{(m+1)}$	″ $A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)}\ A_{n-1}^{(m)}$	″ ″ $S_{n-1} A_{n-1}^{(0)}$	″ $A_{n-1}^{(m+1)}$
$A_0^{(m+2)}$	″ $A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)}\ A_{n-1}^{(m)}\ A_{n-1}^{(m+1)}$	″ ″ $S_{n-2} A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}$	″ $A_{n-1}^{(m+2)}$
.	″	. . . .	.
$A_0^{(2m-1)}$	″ $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots$ $A_{n-1}^{(m-1)}\ A_{n-1}^{(m)}\ A_{n-1}^{(m+1)} \ldots A_{n-1}^{(2m-2)}$	″ ″ ″ $A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}$	″ $A_{n-1}^{(2m-1)}$
$A_0^{(2m)}$	″ $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}$ $A_{n-1}^{(m)}\ A_{n-1}^{(m+1)} \ldots A_{n-1}^{(2m-2)}\ A_{n-1}^{(2m-1)}$	″ ″ ″ $A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)}$	″ $A_{n-1}^{(2m)}$
$A_0^{(2m+1)}$	″ $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}$ $A_{n-1}^{(m+1)} \ldots A_{n-1}^{(2m-2)}\ A_{n-1}^{(2m-1)}\ A_{n-1}^{(2m)}$	″ ″ ″ $A_{n-1}^{(m-1)}\ A_{n-1}^{(m)}$	″ $A_{n-1}^{(2m+1)}$
$A_0^{(2m+2)}$	″ $A_{n-1}^{(0)}\ A_{n-1}^{(1)}\ A_{n-1}^{(2)}\ A_{n-1}^{(3)} \ldots A_{n-1}^{(m-3)}\ A_{n-1}^{(m-2)}\ A_{n-1}^{(m-1)}$ $\ldots A_{n-1}^{(2m-2)}\ A_{n-1}^{(2m-1)}\ A_{n-1}^{(2m)}\ A_{n-1}^{(2m+1)}$	″ ″ ″ $A_{n-1}^{(m)}\ A_{n-1}^{(m+1)}$	″ $A_{n-1}^{(2m+2)}$

si avranno in $A_0^{(0)}$, $A_0^{(1)}$, $A_0^{(2)}, \ldots,$ $A_0^{(2m)}$, $A_0^{(2m+1)}$, $A_0^{(2m+2)}$ gli $n+2$ punti richiesti; poichè, in grazia della costruzione fatta e delle proprietà dei sistemi nulli, per $k = 1, 2, \ldots, m+1$

la $k.^a$ verticale / orizzontale del quadro precedente mostra che

$A_{n-1}^{(k-1)}$ passa per $A_0^{(k)}, A_0^{(k+1)}, \ldots, A_0^{(k+m-1)}, A_0^{(k+m-2)}, \ldots, A_0^{(2m+2)}$ e non per $A_0^{(k+m)} A_0^{(k+m+1)}$;

$A_0^{(k-1)}$ sta in $A_{n-1}^{(0)}, A_{n-1}^{(1)}, \ldots, A_{n-1}^{(k-2)}$ (1) e quindi che $A_{n-1}^{(k-1)}$ passa anche per $A_0^{(0)}, A_0^{(1)}, \ldots, A_0^{(k-2)}$;

e per $k = m+3, m+4, \ldots, 2m+3$ (2)

la $k.^a$ verticale / orizzontale dello stesso quadro mostra che

$A_{n-1}^{(k-1)}$ passa per $A_0^{(k)}, A_0^{(k+1)}, \ldots, A_0^{(2m+2)}$

$A_{(0)}^{(k-1)}$ sta in $A_{n-1}^{(0)}, A_{n-1}^{(1)}, \ldots, A_{n-1}^{(k-m-4)}, A_{n-1}^{(k-m-1)}, \ldots, A_{n-1}^{(k-1)}$ e non sta in $A_{n-1}^{(k-m-3)}, A_{n-1}^{(k-m-2)}$;

sicchè $A_{n-1}^{(k-1)}$ passa anche per $A_0^{(0)}, A_0^{(1)}, \ldots, A_0^{(k-m-4)}, A_0^{(k-m-1)}, \ldots, A_0^{(k-1)}$ e non per $A_0^{(k-m-3)}, A_0^{(k-m-2)}$.

« Per $k = m+2$ poi dallo stesso quadro si vede che $A_{n-1}^{(k-1)}$ passa per $A_0^{(k)}, A_0^{(k+1)}, \ldots, A_0^{(2m+1)}$ e non per $A_0^{(2m+2)}$, e che $A_0^{(k-1)}$ sta in $A_{n-1}^{(1)}, A_{n-1}^{(2)}, \ldots, A_{n-1}^{(k-2)}$ e non in $A_{n-1}^{(0)}$. Sicchè $A_{n-1}^{(k-1)}$ passa anche per $A_0^{(1)}, A_0^{(2)}, \ldots, A_0^{(k-2)}$ e non per $A_0^{(0)}$.

E quindi, siccome qualunque sia k, $A_{n-1}^{(k-1)}$ passa sempre per $A_0^{(k-1)}$, il nostro asserto è completamente dimostrato.

(1) Per $k = 1$ non si considererà che la sola verticale.
(2) Per $k = 2m+3$ non si considererà che la sola orizzontale.

« Una $(n+2)^{pla}$ di punti, quale ora è stata considerata, potrà dirsi $(n+2)^{pla}$ *polare* rispetto al sistema nullo.

« Ciò posto, siano Π_1, Π_2 due sistemi nulli qualunque ed $A_0^{(0)} A_0^{(1)} \ldots A_0^{(n+1)}$ una $(n+2)^{pla}$ polare di Π_1 e $B_0^{(0)} B_0^{(1)} \ldots B_0^{(n+1)}$ una $(n+2)^{pla}$ polare di Π_2. L'omografia

$$\Omega \equiv \frac{A_0^{(0)} A_0^{(1)}}{B_0^{(0)} B_0^{(1)}} \cdots \frac{A_0^{(n+1)}}{B_0^{(n+1)}}$$

muterà Π_1 evidentemente in Π_2, poichè muta Π_1 in una correlazione che ha con Π_2 $(n+2)$ coppie di elementi corrispondenti comuni.

« E così il nostro compito di mostrare che due corrispondenze involutorie, collineari o polari, della stessa specie, si equivalgono, in infiniti modi, rispetto ad una trasformazione lineare, è completamente esaurito. Quanto al mostrare che la stessa proprietà accade rispetto ad una correlazione, il lettore si è già accorto che non occorre aggiungere altro al già detto, poichè basterebbe, per cangiare le omografie trovate in correlazioni, di scambiare i punti presi in una delle date corrispondenze in altrettanti S_{n-1}, e viceversa.

« Si noti però che, colla proposizione dimostrata, si è anche dato il modo di costruire tutte le trasformazioni lineari di due date corrispondenze involutorie della stessa specie fra loro, ed in particolare le trasformazioni di una data corrispondenza involutoria in sè, poichè per ottenere queste ultime basterebbe supporre, secondo i diversi casi, $A_h \equiv A'_h$ e $B_{n-h-1} \equiv B'_{n-h-1}$, o $S^2_{n-1} \equiv S'^2_{n-1}$, o $\Pi_1 \equiv \Pi_2$. Anzi, quando si tratti di sistemi nulli, la stessa proposizione ci prova pure che un sistema nullo è completamente individuato da una sua $(n+2)^{pla}$ polare [1].

« 2. Passiamo ora ai gruppi completi di 3 corrispondenze involutorie, esclusa la identità. Questi saranno

a) o gruppi le cui corrispondenze sono tutte e tre collineari;

b) o gruppi delle cui corrispondenze due sono polarità rispetto a varietà quadratiche ed una è collineare;

c) o gruppi delle cui corrispondenze due sono sistemi nulli ed una è collineare;

d) o gruppi delle cui corrispondenze una è polarità rispetto ad una varietà quadratica, una è sistema nullo ed una è collineare [2].

[1] Si osservi anche che noi abbiamo, con quanto si è detto sulle varietà quadratiche e sui sistemi nulli, dimostrato geometricamente il teorema analitico che « le forme quadratiche e le forme bilineari a coefficienti alternati non hanno invarianti assoluti ».

[2] Si può osservare che, in generale, quando più corrispondenze involutorie formano un gruppo, fatta eccezione dell'identità, le rimanenti corrispondenze sono in numero dispari, e sono o tutte collineari, o se fra esse vi sono delle corrispondenze polari queste sono in numero eguale alla metà di tutte aumentate di uno. In fatti, se sono $H_1, H_2, \ldots, H_\mu$ le date corrispondenze saranno anche $H_1 H_2, H_1 H_3, \ldots, H_1 H_p, \ldots$ corrispondenze del gruppo; e perciò, potendo supporre queste ultime diverse tutte da $H_1, H_2, \ldots, H_p$, vi sarà un certo

« Qualunque siano le corrispondenze del gruppo, se queste si indicano con H_1, H_2, H_3, dovrà aversi

$$H_1 H_2 \equiv H_3 \;,\; H_2 H_3 \equiv H_1 \;,\; H_3 H_1 \equiv H_2$$

e quindi anche

$$H_1 \equiv H_2 H_1 H_2 \;,\; H_2 \equiv H_1 H_2 H_1 \;,\; H_3 \equiv H_1 H_3 H_1 \;,$$
$$H_1 \equiv H_3 H_1 H_3 \;,\; H_2 \equiv H_3 H_2 H_3 \;,\; H_3 \equiv H_2 H_3 H_2 \;,$$

cioè ogni corrispondenza del gruppo è trasformata in sè stessa da ciascuna delle rimanenti.

« *I gruppi a)*. Due corrispondenze collineari involutorie

$$H_1 \equiv (A_{h_1}, B_{n-h_1-1}) \;,\; H_2 \equiv (A_{h_2}, B_{n-h_2-1})$$

appartengono ad un gruppo se l'una muta in sè stesso ciascuno degli spazî fondamentali dell'altra o se li scambia fra loro. Ha luogo il primo caso quando ciascuno degli spazî fondamentali dell'una si appoggia agli spazî fondamentali dell'altra in tanti punti (indipendenti) per quanti sono necessarî ad individuarlo, ed ha luogo il secondo quando gli spazî fondamentali dell'una sono di egual numero di dimensioni e coniugati nell'altra.

« Se, p. e., supposto $h_2 \leq h_1 \leq m$, A_{h_2} si appoggia ad A_{h_1} in k punti di un A_{k-1} $(k \leq h_2 + 1)$ ed a B_{n-h_1-1} in $h_2 + 1 - k$ punti di un B_{h_2-k}, e B_{n-h_2-1} si appoggia ad A_{h_1} in k' punti di un $A_{k'-1}$ (k' vedremo appresso quali valori può avere) e a B_{n-h_1-1} in $n - h_2 - k'$ punti di un $B_{n-h_2-k'-1}$, allora H_1 muterà ciascuno in sè stesso i punti degli spazî A_{k-1}, B_{h_2-k}, $A_{k'-1}$, $B_{n-h_2-k'-1}$, e quindi muterà in sè $A_{h_2} \equiv A_{k-1}.B_{n-h_2}$, $B_{n-h_2-1} \equiv A_{k'-1}.B_{n-h_2-k'}$ scambiando fra loro i punti di questi spazî che non sono nè su A_{h_1} nè su B_{n-h_1-1}. In tal caso la corrispondenza involutoria $H_1 H_2 \equiv H_3$ avrà per spazî fondamentali l'$S_{n-h_2+k-k'-1}$ congiungente A_{k-1} a $B_{n-h_2-k'-1}$ e l'$S_{h_2+k'-k}$ congiungente $A_{k'-1}$ a B_{h_2-k}.

« È da osservarsi che assegnato k fra 1 ed $h_2 + 1$ quando sia $h_2 < h_1$, e fra 1 ed h_2 quando sia $h_2 = h_1$, k' non è più arbitrario, giacchè, non dovendo A_{h_2}, B_{n-h_2-1} avere punti in comune dovranno essere soddisfatte le due condizioni

$$(k-1) + (k'-1) - h_1 = k + k' - (h_1 + 2) < 0$$
$$(h_2 - k) + (n - h_2 - k' - 1) - (n - h_1 - 1) = h_1 - (k + k') < 0$$

ovvero

$$k + k' \leq h_1 + 1 \quad , \quad k + k' \geq h_1 + 1$$

la prima delle quali dice che A_{k-1} ed $A_{k'-1}$ non hanno punti in comune e

---

valore di p per cui esse sono tutte le corrispondenze rimanenti, cioè per cui $p - 1 = \mu - p$. Ma allora è $\mu = 2p - 1$, cioè μ è dispari. Inoltre se fra le $H_1, H_2, \ldots, H_\mu$ una, p. e. H_i, è polare, saranno tali anche i prodotti di esse per quelle che sono collineari, sicchè supposto queste essere le $H_{i_1}, H_{i_2}, \ldots, H_{i_l}$ le polari saranno H_i e le $H_i H_{i_1}, H_i H_{i_2}, \ldots, H_i H_{i_l}$. Con queste e con le collineari si devono esaurire tutte le corrispondenze del gruppo, dunque si dovrà avere $1 + l + l = \mu$, cioè $l + 1 = \frac{\mu + 1}{2}$: il che dimostra l'asserto.

la seconda che dice non avere punti comune B_{h_2-k} e $B_{n-h_1-k'-1}$. Ma quelle due condizioni equivalgono all'unica

$$k + k' = h_1 + 1$$

dunque dovrà essere

$$k' = h_1 + 1 - k .$$

Sicchè con le due corrispondenze H_1, H_2 sono possibili i soli gruppi (della specie considerata) corrispondenti ai seguenti valori di k e k' (escluso, ben inteso, per n dispari, il caso di $h_1 = h_2 = m$, nel quale, come ora vedremo, un altro gruppo di altra specie è possibile)

	$k=$	0	1	2	$\dots$	i	$\dots$	h_2	h_2+1
$k'=$	per $h_2 < h_1$	h_1+1	h_1	h_1-1	$\dots$	h_1-i+1	$\dots$	h_1-h_2+1	h_1-h_2
	per $h_2 = h_1$	h_1+1	h_1	h_1-1	$\dots$	h_1-i+1	$\dots$	h_1-h_2+1	

E perciò quei gruppi sono in numero $h_2 + 2$ quando è $h_2 < h_1$ e di $h_2 + 1$ quando è $h_2 = h_1$; coll'intesa però che, in questo secondo caso, se il valore comune di h_1, h_2 è m, i gruppi effettivamente distinti sono $\frac{m}{2}$, se m è pari, ed $\frac{m+1}{2}$ se m è dispari (1).

« Se si suppone $h_2 = n - h_2 - 1$ (n dispari), cioè $h_2 = m$, e che gli spazî fondamentali di H_2 siano coniugati in H_1, allora saranno gli spazî fondamentali di questa coniugati nella prima, sicchè sarà anche $h_1 = n - h_1 - 1 = m$. La corrispondenza H_3 prodotto di H_1, H_2 avrà allora gli spazî fondamentali anche di dimensioni m, e questi saranno coniugati sia in H_1 che in H_2 (2).

« Le tre coppie di S_m costituenti gli spazî fondamentali di H_1, H_2, H_3 sono in una stessa varietà quadratica e sono degli S_m dello stesso sistema o di sistema diverso secondochè m è dispari o pari (3).

« *I gruppi b*). Questi gruppi si ottengono combinando la corrispondenza polare H_1 rispetto ad una varietà quadratica colla corrispondenza collineare involutoria H_2, che ha per spazî fondamentali due spazî polari rispetto ad H_1, poichè allora H_2 lasciando invariati sia i punti che gli S_{n-1} di quei spazî fondamentali il prodotto $H_1 H_2 \equiv H_3$ porrà fra questi quella stessa corrispondenza correlativa che vi pone H_1; e perciò H_3 sarà pure una corrispondenza polare rispetto ad una varietà quadratica ed in essa saranno pure polari

(1) Anche se $h_1 = m$ i gruppi corrisp. a $k = i$, $k = h_2 + 1 - i$ non sono diversi.

(2) Se H_1 ed H_2 hanno spazî fondamentali reali, H_3 li avrà immaginarî, perchè su una retta unita comune ad H_1, H_2, H_3 le involuzioni binarie da esse determinatevi sono armoniche due a due. — Anzi, diciamolo giacchè cade a proposito, una tale involuzione può essere utilizzata a rappresentare con elementi reali le coppie *sghembe* di S_m immaginarî negli spazî di $2m + 1 = n$ dimensioni.

(3) Cfr. per la distribuzione degli S_m di una quadrica: Segre. *Le quadriche* ecc. negli Atti di Torino, 1884.

gli spazî fondamentali di H_2. Viceversa è evidente che se un gruppo contiene due corrispondenze come H_1, H_3 la terza corrispondenza del gruppo sarà come H_2.

« I gruppi *b*) sono dunque in numero di $\frac{n}{2}$ se n è pari e di $\frac{n+1}{2}$ se n è dispari.

« *I gruppi c*). Questi hanno luogo solamente per n dispari, e si ottengono come i gruppi *b*); senonchè nel combinare un sistema nullo H_1 con la corrispondenza collineare involutoria che ha per spazî fondamentali un S_h ed un S_{n-h-1} polari rispetto ad H_1 si deve escludere il caso di $h=0$, nel quale quella corrispondenza riesce degenere, perchè ogni S_0 stà sull' S_{n-1} corrispondente. Ciò non accade mai invece per $h>0$ se, per $h=m$ si, scelga un S_h che non sia polare a sè stesso, e, per $h<m$, un S_h il quale non stia nell' S_{n-h-1} corrispondente. I gruppi *c*) sono dunque in numero di $\frac{n-1}{2}$.

« *I gruppi d*). Questi gruppi hanno anch'essi luogo solamente per n dispari. Per ottenerli si combinerà la corrispondenza polare H_1 rispetto ad una varietà quadratica con la corrispondenza collineare involutoria H_2 che ha per spazî fondamentali due S_m (dello stesso o di diverso sistema secondochè m è dispari o pari) di quella varietà. Il prodotto $H_1 H_2 \equiv H_3$ sarà allora un sistema nullo rispetto al quale quei due S_m sono ciascuno polare a sè stesso. Di gruppi *d*) non se ne ha quindi che uno solo ».

Astronomia. — *L'attività solare e il magnetismo terrestre in Genova per l'anno 1889 e per il periodo 1873-89.* Nota del prof. Pier Maria Garibaldi, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« Nella tavola A sono notati i valori assoluti delle variazioni declinometriche diurne, le medie decadiche, mensili, di stagione ed anno, più le perturbazioni o burrasche magnetiche di mese ed anno secondo le osservazioni fatte in Genova nell'anno scorso 1889.

« Le burrasche notate nella tavola A sono quelle di origine cosmica le quali si presentano spesso in mezzo a condizioni meteorologiche regolari e tranquille, anche a qualche lega in giro, e da noi sono riconosciute principalmente dai seguenti criteri:

A) Quando, specialmente nelle ore dei ritorni, l'ago non si mostra in condizioni di relativa quiete e le punte non occupano le consuete posizioni e se ne allontanano, sensibilmente, così in un senso come in un altro.

B) Quando invece dell'andamento regolare e normale l'ago si mostra stazionario o, più o meno, mosso fuori dell'usato presentando i caratteri ben noti dell'agitazione.

C) Quando le variazioni sono, tanto per ora che per ampiezza e direzione, sensibilmente diverse dalla normale locale in corrispondenza colle varie epoche dell'anno.

A.

1889

Variazioni declinometriche assolute diurne, medie decadiche, mensili, di stagione ed anno.

		Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Decade 1ª	1	4',2	3',0	7',5	9',0	9',3	8',1	9',0	7',2	8',7	7',5	10',5	3',0
	2	4,5	3,0	8,1	6,9	10,5	7,2	9,9	9,0	8,1	7,2	3,9	4,5
	3	2,1	4,2	4,8	6,9	9,0	9,6	8,4	7,2	7,2	3,9	4,5	3,9
	4	1,5	2,7	3,6	6,9	9,3	10,5	6,9	5,4	8,4	7,2	5,1	3,9
	5	3,0	3,0	3,9	5,4	9,9	9,3	7,8	8,4	8,4	7,5	4,5	4,2
	6	2,1	3,9	4,5	7,8	8,4	7,2	4,8	7,5	5,1	6,0	6,0	3,9
	7	6,6	4,2	6,3	11,4	8,4	6,0	6,0	7,8	9,0	8,4	5,4	3,6
	8	3,9	9 0	5,4	6,6	9,6	6,0	6,0	8,4	8,4	9,6	4,5	3,9
	9	6,0	5,1	4,2	3,9	6,6	5,1	6,6	8,4	8,1	7,2	4,2	5,1
	10	6,0	6,0	5,1	7,5	9,3	8,1	10,2	8,1	9,0	6,6	4,2	3,9
Id. 2ª	11	4,2	3,9	6,9	6,3	9,9	7,8	6,9	8,4	5,4	9,0	5,4	3,9
	12	4,5	4,2	6,0	6,9	6,9	6,9	9,0	9,0	5,1	7,2	4,5	3,9
	13	6,9	5,1	10,5	8,4	9,9	7,2	6,9	12,0	6,9	8,4	4,5	4,5
	14	3,6	3,9	6,0	7,5	9,0	9,0	12,0	8,4	7,2	6,6	4,5	4,5
	15	4,2	5,1	7,5	8,1	9,9	8,4	6,6	8,4	7,2	2,7	3,9	3,9
	16	2,7	6,9	5,4	10,2	9,9	8,1	6,6	6,0	6,9	4,8	3,9	3,9
	17	2,7	5,4	7,8	7,5	9,6	8,1	9,0	3,6	6,0	5,4	4,5	5,1
	18	4,5	3,9	5,4	9,6	9,3	9,6	6,6	6,9	6,0	5,1	4,2	3,6
	19	3,0	4,8	6,9	9,6	7,8	7,8	6,0	6,9	9,0	6,0	6,0	4,8
	20	5,1	4,8	5,7	8,4	7,5	9,0	7,5	6,0	8,7	9,0	4,9	4,8
Id. 3ª	21	5,1	6,0	6,0	7,5	8,5	6,0	7,5	9,0	6,0	6,9	5,1	4,5
	22	3,0	6,9	7,5	8,4	8,1	6,0	5,4	7,5	9,0	4,8	5,1	3,6
	23	4,8	5,4	6,6	5,4	7,2	7,2	6,3	8,4	6,0	7,8	3,6	3,0
	24	3,9	4,8	5,7	5,7	9,0	6,9	3,0	11,1	6,9	6,0	6,9	5,1
	25	5,4	4,8	7,5	8,7	5,4	7,8	6,3	8,1	6,0	6,6	3,6	3,6
	26	2,4	6,0	7,8	8,7	13,15	6,9	12,0	9,0	5,4	6,0	3,6	1,8
	27	4,5	6,0	8,7	10,2	6,0	9,0	9,0	9,9	4,5	6,0	4,2	3,3
	28	4,2	5,4	6,6	8,4	7,5	12,0	4,8	6,3	6,9	7,5	3,6	3,6
	29	1,8		7,5	11,1	9,3	6,3	7,5	6,3	9,9	7,2	3,0	2,4
	30	3,0		7,2	7,2	9,0	10,5	8,2	6,9	7,5	9,0	3,6	3,0
	31	3,3		8,4		9,0		6,6	5,7				4,8
Decade	1ª	3,99	4,41	5,34	7,23	9,03	7,71	7,56	7,74	8,04	7,11	5,28	3,99
Id.	2ª	4,14	4,80	6,81	8,46	8,97	8,19	7,59	7,56	6,84	6,42	4.63	4,29
Id.	3ª	3,764	5,662	7,277	8,13	8,409	7,89	6,963	8,018	6,81	6,709	4,23	3,518
Somma . . .		11,894	14,872	19,377	23,82	26,409	23,79	22,113	23,318	21,69	20,239	14,14	11,798
Media di mese .		3,965	4,957	6,459	7,94	8,803	7,93	7,371	7,773	7,23	6,746	4,713	3,933
Perturbazioni . .		8	8	6	13	7	10	8	9	6	5	5	1
Medie di stagione		Inverno 5',127			Primavera 8'224			Estate 7',458			Autunno 5',131		
Annata (media) .					6',485								

« Nella colonna B sono scritti i valori declinometrici medi di mese e di anno per il 1889, e, nella colonna C, i valori declinometrici mensili normali desunti egualmente dalle osservazioni fatte senza interruzione e sempre col medesimo apparato mantenuto con diligenza nelle stesse condizioni all'Osservatorio di Genova nel periodo 1873-89.

B. Medie mensili pel 1889		C. Medie mensili normali del periodo 1873 « 89 »	
Gennaio	3',965	Gennaio	4',945
Febbraio	4,957	Febbraio	5,952
Marzo.	6,459	Marzo.	8,625
Aprile	7,940	Aprile	10,360
Maggio.	8,803	Maggio.	9,266
Giugno	7,597	Giugno	9,455
Luglio	7,371	Luglio	9,245
Agosto	7,773	Agosto	9,177
Settembre . . .	7,230	Settembre . . .	8,919
Ottobre.	6,746	Ottobre.	8,119
Novembre . . .	4,713	Novembre . . .	5,653
Dicembre. . . .	3,933	Dicembre. . . .	4,286
Annata	6',485		

« Nei quadri A, B, C i valori sono espressi in minuti primi e decimi: i numeri sottolineati nel quadro A indicano che in quel giorno si notò una perturbazione magnetica.

« Siccome le variazioni declinometriche sono intimamente legate col Sole e colle sue posizioni, così pare che le indagini magnetiche dovrebbero riferirsi all'anno solare e cominciare col 21 dicembre e terminare col 20 dicembre successivo, e del pari anche i valori dei mesi singoli dovrebbero essere rappresentati da quello dell'ultima decade del mese precedente sommato con quelli delle prime due del successivo e così via discorrendo analogamente per i valori di stagione.

« Calcolando con questi criteri le variazioni declinometriche medie di mese, stagione ed anno si ha il seguente quadro che contiene i valori dell'*anno magnetico* 1889 e delle stagioni relative, valori i quali variano da

quelli presentati dall'*anno civile* 1889 e stagioni computate partendo dal 1° gennaio fino al 31 dicembre.

1889. Anno		Civile. . . .	6,485
		Magnetico .	6,474
1889. Stagioni	Inverno. . .	Civile. . . .	5,127
		Magnetico .	4,668
	Primavera .	Civile. . . .	8,224
		Magnetico .	8,155
	Estate . . .	Civile. . . .	7,458
		Magnetico .	7,577
	Autunno . .	Civile. . . .	5,131
		Magnetico .	5,496

« I valori declinometrici di mese per il 1889 notati nella colonna B, non si muovono, in complesso, diversamente dal regime che hanno gli anni precedenti, ma sono i minimi a cominciare dal 1885; e ciò dimostra che nell'anno or ora scorso è chiuso il periodo del minimum di macchie e declinometrico: riservandomi a scrutare l'epoca più probabile della coincidenza del doppio avvenimento farò per ora l'analisi delle colonne B e C che porgono nuovi argomenti a conferma di previsioni già annunziate e specialmente della causa probabile dello spostamento del maximum declinometrico normale di Aprile e della sistemazione mensile delle burrasche o perturbazioni magnetiche.

I. Spostamento del maximum declinometrico di Aprile.

« È noto che, generalmente, il massimo declinometrico mensile si riscontra nell'aprile dei diversi anni o, più precisamente, nella seconda decade dello stesso mese; e ciò è confermato dai valori normali mensili portati dalla colonna C che abbraccia un periodo di diciasette anni; se però si discutono i massimi declinometrici medi mensili dei singoli anni si vede che l'aprile non ha sempre il primato il quale cade, invece, in altri mesi successivi al medesimo ritardando talfiata fino all'agosto come si verificò nel lontano 1879 e nel vicino 1888.

« Se la causa dello spostamento di questo massimo del magnetismo terrestre è ancora un mistero, è però importante ed opportuno di segnalare un fatto col quale contemporaneamente, a quanto pare, si svolge e presenta natura tale da far ragionevolmente presumere della causa fattrice: questo fatto parallelo fu già segnalato nel 1884 (1) ed essendo recentemente riapparso consiglia come opportuna la presente Nota.

(1) Vedi *Variazioni ordinarie e straordinarie del magnete di declinazione diurna in Genova.* Tip. Sordo-muti in Genova 1885. Vedi Rendiconti dei R. Lincei, seduta 6 gennaio 1889.

« Nell'anno corrispondente al maximum di macchie solari, e in quelli che d'avvicino lo precedono o seguono nell'aprile si presenta il maximum declinometrico di mese, ma nell'anno che corrisponde al minimum di attività solare, in quanto macchie, o in quelli che d'appresso lo precedono o lo seguitano, il maximum declinometrico mensile, abbandonando l'aprile, ritarda e talfiata fino all'agosto.

« È anche notevole il fatto che il minimum declinometrico mensile che si verifica, quasi sempre, in dicembre, nel 1878, corrispondente ad un minimum di macchie, si trasportò, anticipando, in novembre: questi fatti che si presentano osservando e discutendo le nostre osservazioni del periodo 1873-89 sono messi in chiaro dal seguente quadro D nel quale i maximum mensili dei singoli anni sono sottolineati e i segni + o — che precedono alcuni anni indicano che nei medesimi si compievano i periodi dei massimi o dei minimi, così declinometrici che di macchie solari.

D. — *Variazioni declinometriche, medie mensili.*

Anni +1871	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Medie annuali
1873	7',37	7',11	11',72	13',90	10',18	11',17	10',84	10',06	9',52	8',60	6',25	4',47	9',30
74	6,23	7,69	9,77	11,47	9,88	9,35	9,77	8,61	9,25	8,03	5,29	4,92	8,30
75	4,63	4,95	8,08	10,62	8,80	8,89	8,15	8,29	7,83	6,44	4,91	4,26	7,12
76	4,44	4,62	7,09	9,50	6,87	8,80	9,01	8,07	7,32	7,16	4,86	3,84	6,78
77	4,16	4,46	6,89	8,33	7,31	7,90	8,41	7,56	7,00	7,04	5,02	3,70	6,45
— 78	3,98	4,61	6,95	8,59	7,48	8,95	7,46	7,47	7,09	6,30	3,98	3,32	6,41
79	4,19	4,79	6,85	7,73	7,94	8,22	8,27	8,40	7,96	7,06	4,60	4,11	6,64
1880	3,88	4,96	7,92	10,61	7,85	8,70	8,96	10,29	9,71	9,83	6,59	3,66	7,79
81	4,19	6,71	9,21	10,01	9,23	11,02	9,81	10,10	10,82	9,07	6,28	4,25	8,49
82	4,05	6,85	9,16	11,74	11,95	9,42	8,19	9,69	10,11	9,20	7,73	5,45	8,58
83	5,76	6,47	9,64	11,71	8,94	10,44	9,36	9,60	10,74	10,88	6,80	4,42	8,75
+ { 84	6,09	8,98	11,74	12,28	9,45	10,63	8,64	8,60	10,53	9,89	6,95	4,71	9,09
85	4,86	6,37	9,48	10,80	12,28	12,35	12,29	11,90	10,60	8,32	6,10	5,35	9,11
86	5,99	6,06	9,77	11,02	11,26	10,31	9,80	9,52	8,20	8,66	5,79	4,02	8,43
87	5,37	5,90	8,10	10,29	10,46	9,79	10,51	10,07	9,10	6,95	5,26	4,80	8,04
88	4,91	5,71	7,79	9,59	8,84	9,21	9,34	10,02	8,62	7,84	4,98	3,51	7,529
— 89	3,965	4,957	6,459	7,940	8,803	7,930	7,371	7,773	7,230	6,746	4,713	3,933	6,485

« Un fatto però, recentemente avvenuto, mostra di mettere in dubbio la presupposta coincidenza del maximum declinometrico d'aprile nell'anno di ricorrenza del maximum di macchie.

« L'ultimum maximum declinometrico e di macchie avvenne nel 1884 perchè in esso si verificarono i massimi di macchie (maggio) e magnetici (giugno); ma è altresì vero che nel 1885 il valore declinometrico medio

annuale (9',11) supera, sebbene di pochissimo, quello del 1884 (9',09), così che dovrebbesi considerare il 1885 come ancora facente parte del periodo finale dello svolgimento del maximum: in questo caso l'anno 1885 presenterebbe l'eccezione o l'anomalia sopra accennata perchè, nell'aprile, non coincide la variazione declinometrica massima, la quale invece cade in giugno successivo.

« Quest'anomalia però, sebbene molto significante, potrebbe essere contata fra quelle che si registrarono negli anni 1884 e 1885 e si estesero al 1886, le quali furono tante e tali da porre, persino, in dubbio la correlazione fra le macchie solari e le variazioni diurne dell'ago; infatti i valori declinometrici e di macchie andarono diminuendo dal giugno 1884 in poi, come lo richiedeva il cominciamento del nuovo periodo toccando un primo minimo, in marzo 1885, quelli di macchie e, in aprile successivo, quelli di declinazione; senonchè, mentre i valori di macchie aumentavano, leggermente, fino a luglio per poi diminuire, quelli della declinazione crebbero straordinariamente fino al settembre 1885 raggiungendo un valore di 113,12 superiore di 1,86 a quello del maximum periodico del giugno 1884; inoltre nel mentre il numero dei gruppi di macchie andava sempre diminuendo, meno una stazionarietà nei mesi di marzo, aprile, maggio e giugno 1886, i valori declinometrici ripigliavano sensibilmente nel dicembre 1885 fino all'aprile 1886, epoca in cui raggiunsero il valore di 110,70 poco inferiore a quello notato nel giugno 1884 al tempo della ricorrenza del periodo undecennale segnato da 111,26.

« Dal sopra esposto si vede che i due massimi declinometrici, molto spiccati, che si riscontrano nel settembre 1885 e aprile 1886 non hanno la loro base in quelli delle macchie solari, le quali per conseguenza non possono ritenersi come causa unica da cui dipenda l'ampiezza della declinazione diurna. la quale deve risentire l'azione di altro o di altri fattori fra i quali con molta probabilità devono annoverarsi le protuberanze (1) che per la loro natura sono tali da poter concorrere colle macchie ad influenzare le variazioni magnetiche diurne, e per conseguenza a spostare la coincidenza del maximum di aprile sopra accennato.

« E a provare maggiormente che gli anni 1884-85 furono ben lontani dallo svolgersi colla consueta regolarità, per ciò che riguarda la correlazione fra macchie e variazioni magnetiche diurne, si può aggiungere che non vi fu nessuna ragione di grandezza fra queste due serie di valori fin ora considerati come legati da diretti rapporti di causalità, giacchè il maximum magnetico (periodico) del 1884 rappresentato da 111,26 aveva per correlativo di macchie un maximum (pure periodico) misurato da 722,82, mentre nel 1885 un valore declinometrico più grande (113,12) aveva per riscontro un complesso di macchie solari misurate da 260,30, in ambo i casi però la deficienza di macchie era compensata largamente dall'abbondanza delle protuberanze.

« Da tutto ciò è razionale che si possa ritenere che lo stato anormale

(1) V. *Le protuberanze solari nei loro rapporti colle variazioni del magnete di declinazione diurna.* Nota di P. M. Garibaldi, R. Accad. dei Lincei, seduta dell'8 gennaio 1888.

che durò negli anni 1884-85 e si estese al 1886 abbia potuto esercitare la sua azione sopra il maximum declinometrico mensile del 1885, togliendolo all'aprile nel quale cade così nell'anno corrispondente al maximum di macchie, come in quelli che immediatamente lo precedono e lo seguono.

« Ad ogni modo saranno solo le indagini fatte durante una serie molto lunga di anni che potranno dimostrare se il maximum magnetico concentrato in aprile negli anni del maximum di macchie è una legge fisica, oppure se gli esempi più sopra riportati nella tavola D sono da annoverarsi fra le tante anomalie che si incontrano nell'intricatissimo problema dell'azione dell'astro sul magnetismo terrestre.

II. Sistemazione mensile delle perturbazioni magnetiche.

« I criterî coi quali giudichiamo di perturbazione o burrasca magnetica avvenuta, sono esposti più sopra, e nella tavola E sono ripartite per mese quelle registrate nel periodo 1873-89 che furono tutte regolarmente pubblicate prima d'ora [1].

E. — *Burrasche magnetiche.*

+ 1871	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Somma
73	7	5	11	11	7	11	6	9	5	5	4	4	85
74	6	2	2	9	7	8	3	2	6	4	7	12	68
75	5	5	10	13	7	6	5	8	6	5	4	3	77
76	5	4	7	10	5	4	5	5	4	7	5	4	65
77	4	5	4	5	5	6	5	5	3	5	5	5	57
— 78	4	4	6	6	4	4	3	5	4	3	3	3	49
79	5	5	6	10	7	7	6	8	8	5	4	3	74
1880	1	3	6	9	8	9	7	9	8	8	6	4	78
81	3	11	12	9	9	9	7	7	4	7	7	3	88
82	7	1	6	7	6	4	6	7	5	8	6	7	70
83	9	11	10	6	6	10	9	6	6	9	8	5	95
+ { 84	5	7	11	8	3	6	5	4	6	7	2	7	71
{ 85	11	7	7	7	11	7	8	12	11	10	8	13	112
86	11	11	16	12	18	13	12	11	14	14	11	10	153
87	10	16	7	11	10	13	12	16	13	13	5	12	139
88	13	12	5	12	11	11	12	13	7	4	5	5	110
— 89	8	8	6	13	7	10	8	9	6	5	5	1	86
Somma ...	114	117	132	158	131	138	119	136	116	119	95	101	
Medie normali	6,705	6,82	7,76	9,29	7,70	8,11	7,00	8,00	6,82	7,00	5,58	5,94	

[1] Vedi Bollettino meteorologico e magnetico mensile pubblicato per cura del Municipio di Genova nella Rassegna medico-statistica mensile. Genova, stabilimento fratelli Pagano, 1870-89.

« Analizzando i valori dei diversi mesi si scorge che i medesimi hanno, a larghi tratti, la sistemazione e l'andamento dei valori declinometrici mensili riportati nella tavola D; infatti come in questa emergono i valori maggiori di aprile seguiti dalle brusche diminuzioni in maggio successivo, si nota pure un notevole aumento in giugno cui tien dietro una variazione, poco accentuata, intorno ad un valore medio, nei mesi di luglio, agosto, settembre e ottobre e, finalmente, una marcatissima diminuzione in novembre e un minimum in dicembre.

« Spingendo innanzi il confronto fra la sistemazione mensile dei valori declinometrici e di burrasche portati nelle tavole D ed E si vede ripetersi, per queste, il fatto segnalato per le variazioni magnetiche che cioè anche per le perturbazioni il maximum mensile si fissa in aprile nella ricorrenza dei maximum di macchie e se ne allontana nello svolgimento del periodo del minimum.

« Quest'andamento armonico che si intravede paragonando i valori mensili degli anni singoli delle due serie si fa evidente paragonando i valori normali delle medesime che comprendendo lo stesso periodo sono esattamente paragonabili; questi valori sono notati nelle colonne F e G.

F. G.

Normali declinometrici periodo 1873-89		Normali di burrasche periodo 1873-89	
Gennaio.	4,945	Gennaio.	6,705
Febbraio	5,952	Febbraio	6,882
Marzo	8,625	Marzo	7,764
Aprile	10,360	Aprile	9,294
Maggio.	9,266	Maggio.	7,705
Giugno.	9,455	Giugno.	8,117
Luglio	9,245	Luglio	7,000
Agosto	9,177	Agosto	8,000
Settembre . . .	8,919	Settembre . . .	6,823
Ottobre.	8,119	Ottobre.	7,000
Novembre . . .	5,653	Novembre . . .	5,588
Dicembre. . . .	4,286	Dicembre. . . .	5,941

« Le incertezze di agosto e di ottobre si presentano ora, nel periodo di diecisette anni, come si mostrarono nelle normali desunte dal periodo 1873-84 (1) ciò che avvalora il dubbio che nei mesi di agosto, settembre,

(1) Vedi Memorie della Società degli spettroscopisti italiani, vol. XIII, 1884, Nota di P. M. Garibaldi.

ottobre le variazioni magnetiche risentono molto delle influenze telluriche e locali regnanti in questo periodo d'anno ed eziandio che mancano ancora criterî ben definiti per poter sceverare, con maggiore probabilità, le burrasche magnetiche di origine tellurica da quelle di origine cosmica che esclusivamente dovrebbero essere considerate nella fattispecie.

« Ad ogni modo le risultanze del periodo di 17 anni confermano la legge annunziata fin dal 1884 (1) discutendo un periodo minore che cioè: *le perturbazioni o burrasche magnetiche sono regolate dalla medesima legge fisica che governa le variazioni diurne dell'ago e che, come queste, hanno la loro causa e misura nelle macchie solari e si svolgono in un eguale e comune periodo* ».

Patologia. — *Sui rapporti della rigenerazione cellulare con la paralisi vasomotoria.* Nota preventiva del dott. B. MORPURGO (2), presentata dal Socio BIZZOZERO.

« Per consiglio del prof. Bizzozero ho intrapresa una serie di ricerche dirette a stabilire se, in seguito alla sezione dei nervi vasomotori, si può dimostrare una modificazione dell'attività rigenerativa nei tessuti dell'organo, al quale quei nervi si riferiscono.

« Qui renderò conto soltanto dei risultati che ottenni dalle ricerche preliminari, riserbandomi di continuare lo studio dell'argomento nei suoi dettagli.

« Ho estirpato da un lato il ganglio simpatico cervicale superiore di conigli, e preso in esame il padiglione dell'orecchio dello stesso lato.

« Degli otto animali operati, soltanto in quattro ottenni una iperemia dell'orecchio spiccata e durevole. Questi furono tutti esemplari assai grossi di animali adulti.

« In essi, poco dopo l'operazione, si vede forte iniezione dei vasi dell'orecchio anche più sottili, si sentono pulsare fortemente le arterie e si trova aumentata la temperatura. Questi fenomeni decrescono rapidamente da prima, più lentamente in seguito; però durano in piccola misura in alcuni dei miei animali ancora dopo due mesi dall'operazione.

« L'aumento della temperatura fu desunto dall'esplorazione del condotto uditivo esterno con un termometro comune (non a massima).

« In generale il condotto uditivo esterno è più caldo dalla parte vasoparalitica che non dalla parte sana, ma la maggiore o minore differenza fra le due parti sembra stia in rapporto non tanto con le oscillazioni di tempe-

(1) L. c.

(2) Dal Laboratorio di patologia generale dell'Università di Torino.

ratura dell'orecchio vasoparalitico quanto con quelle dell'orecchio sano. In tutti e due la temperatura oscilla spesso e rapidamente; dalla parte sana in rapporto con l'attività cardiaca e col calibro delle arterie periferiche, da quella vasoparalitica essenzialmente in rapporto con la prima; dalla parte sana le oscillazioni possono essere quindi maggiori che dall'altra; e lo sono, specialmente in seguito alle manipolazioni necessarie per eseguire la misurazione.

« Per queste ragioni non ho potuto rendermi conto esatto dell'entità della vasoparalisi dalla differenza di temperatura dei due orecchi, e non ho quindi ordinato gli animali sperimentati in base a quella.

« Per non complicare con sottigliezze una ricerca che deve servirmi di punto di partenza ad altre, ho seguito i fenomeni della rigenerazione soltanto in quelli animali nei quali l'iperemia risultò evidente anche all'ispezione grossolana.

« Le mie osservazioni si riferiscono: ai processi di rigenerazione fisiologica nell'epidermide dell'orecchio, ed a quelli di rigenerazione conseguente a ferite, nella pelle dello stesso.

« Ho potuto seguire questi due fatti in ciascuno dei quattro conigli, nei quali sono riuscito con l'estirpazione del ganglio cervicale a procurare una evidente paralisi vasale.

« Quarant'otto ore dopo l'operazione ho praticato in ciascuno dei due padiglioni una finestra, d'ambo i lati di grandezza perfettamente eguale, e su territorii che, avuto riguardo alla loro situazione rispetto ai vasi più grossi dell'orecchio, si potevano dire omologhi ed in condizioni di nutrizione corrispondenti.

« Il pezzetto esciso fu riservato per l'esame microscopico, (metà fissato con liquido di Flemming, metà con alcool progressivamente più forte). Esso rappresentò il materiale di ricerca relativo al processo fisiologico di rigenerazione nell'epidermide.

« Ventiquattro ore dopo la prima escisione, ne ho praticata un'altra pure di due pezzetti eguali, partendo da omologhi lati della perdita di sostanza verso omologhe regioni sane.

« Le porzioni dell'orecchio ricavate dalla seconda operazione rappresentarono il materiale per la ricerca microscopica relativa alla rigenerazione dopo la ferita.

« Tanto dopo l'una quanto dopo l'altra escisione l'emorragia è notevolmente maggiore dall'orecchio vasoparalitico che non da quello sano.

« Dalla seconda escisione in poi gli orecchi vennero lasciati intatti.

« Dalla parte vasoparalitica, intorno alla ferita si sviluppa presto un rossore vivo, diffuso, assai più esteso (spesso del doppio) che non dall'altra. Esso persiste anche per più giorni, mentre dalla parte sana in breve diventa poco evidente.

« Al secondo giorno, e più nei prossimi tre o quattro, gli orli della ferita dalla parte vasoparalitica si vedono turgidi, arrossati, e la pelle della superficie esterna dell'orecchio è divisa da quella dell'interna solo da una stria bruna, formata da una crostina poco sporgente. L'epidermide circostante alla ferita spesso si esfolia in forma forforacea o squamosa.

« Dalla parte normale invece, gli orli cutanei sono ritirati dal bordo cartilagineo ferito e sono sottili.

« Dopo otto o dieci giorni, dalla parte vasoparalitica, sotto una crostina bruna, che aderisce leggermente agli orli della ferita, si scopre la pelle della superficie esterna dell'orecchio unita a quella dell'interna, la cartilagine coperta, formato per intero il rivestimento epiteliale. La ferita può dirsi già fin d'ora guarita.

« Dalla parte normale invece in quest'epoca gli orli cutanei degradano sottili verso il margine cartilagineo, che sporge nudo, brunastro e secco. Tentando di staccarlo con le pinzette, ci si convince che esso è ancora connesso saldamente al resto del tessuto vivo.

« Appena dopo venticinque giorni, e talvolta anche dopo più di un mese, questo margine mortificato è delimitato dal tessuto vivo, e si stacca, lasciando un solco più o meno profondo che presto si colma di epidermide. In quest'epoca soltanto si può dire raggiunto dalla parte normale quel grado di cicatrizzazione ottenuto dalla parte vasoparalitica in poco più di una settimana.

« In quest'epoca gli orli delle ferite sono da ambedue le parti guariti: nell'orecchio vasoparalitico però la perdita di sostanza è notevolmente ristretta per la retrazione cicatriziale, mentre in quella normale essa è ancora presso a poco delle dimensioni primitive.

« *Non ho ancora avuto agio di seguire il processo di ristabilimento così a lungo da potere asserire che esso raggiunge definitivamente un grado più perfetto dalla parte vasoparalitica che non da quella normale. Posso per ora dire soltanto che la guarigione è avvenuta in quella più rapidamente che in questa, e per una via più diretta: cioè senza che porzioni apprezzabili di tessuto siano divenute necrotiche.*

« Seguendo i dati che mi fornì l'esame microscopico dei pezzi della pelle esterna e di quella interna, della prima e seconda escisione posso asserire che:

« 1. Porzioni della pelle dell'orecchio di coniglio, le quali, per la loro situazione rispetto ai vasi, si possono ritenere in condizioni di nutrizione assai simili, non si trovano sempre in condizioni analoghe, riguardo alla rigenerazione cellulare per scissione indiretta. Così che spesso avviene che da porzioni immediatamente vicine si traggano preparati che dimostrano, ora numerose mitosi su una sezione sola, ora nessuna mitosi su un centinaio e più di sezioni susseguentisi.

« 2. Si possono trovare delle mitosi: nella porzione di pelle del-

l'orecchio coi vasi paralitici, e non in quella omologa dell'orecchio sano, oppure ln quella ed in questa, od infine anche in questa soltanto.

« Mentre però una sola volta non trovai mitosi nel pezzetto di pelle dell'orecchio con vasi paralitici che ho esaminato, due volte non ne vidi nei preparati dell'orecchio normale, ed una volta ne ho contate meno della metà in questo che non in quello vasoparalitico.

« Sicchè venni a concludere che *la rigenerazione fisiologica dell'epitelio, almeno nei primi giorni della vasoparalisi, è più attiva.*

« Nei pezzi di pelle escisi ventiquattro ore dopo fatte le finestre, vidi sempre figure cariocinetiche dell'epitelio dalla parte vasoparalitica, due volte su quattro in quella sana. Di queste due, una volta trovai che le mitosi erano assai più numerose nell'orecchio vasoparalitico.

« Nella cute e sottocute di quest'orecchio ho trovato pure sempre delle figure cariocinetiche. Quelle di esse che erano in prossimità del punto ferito appartenevano all'endotelio dei vasi (prevalentemente delle vene), ed alle cellule fisse del congiuntivo; le altre, piuttosto distanti dal punto ferito, erano dentro a grosse cellule rotondeggianti, finamente granulose, situate fra i fasci del connettivo più lasso, ed appartenevano probabilmente a cellule migranti.

« Nei tessuti analoghi dell'orecchio normale non ho veduto neppure una mitosi.

« Ventiquattro ore dopo inferta una lesione si constata che nella pelle dell'orecchio vasoparalitico è aumentata la rigenerazione degli epitelii, e che esistono già i processi di neoformazione cellulare nel tessuto connettivo.

« Nella pelle dell'orecchio normale invece dopo un tempo eguale la rigenerazione dell'epitelio non è sempre, nè notevolmente ravvivata, e quella del tessuto congiuntivo non è ancora iniziata.

« Combinando questi dati microscopici con quelli macroscopici si può asserire, che, *se ad un coniglio si estirpa il ganglio simpatico cervicale superiore da una parte, nell'orecchio dello stesso lato i processi di rigenerazione fisiologica sono più manifesti, e quelli di rigenerazione in seguito a ferite subentrano prima, e progrediscono più alacri che non dalla parte nella quale è intatto il nervo simpatico.*

« Snellen [1], per altra via, nel 1857 era venuto a risultati analoghi ».

L. F.

[1] Snellen, *De involoed der Zenuwen op de onts teking proefonderdelijk getoest.* Dissert. inaug. Utrecht 1857.

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 19 gennaio 1890.*

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 2 febbraio 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 3°

1° Semestre

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 2 febbraio 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Mineralogia. — *Sulla brookite di Beura nell'Ossola.* Nota del Socio Giovanni Struever.

« In una escursione fatta, l'estate scorsa, in compagnia dei professori Giorgio Spezia e Giulio Fettarappa di Torino, alle celebrate e antiche cave di gneiss situate nel territorio di Beura nell'Ossola, raccolsi ivi un campione di calcite in cristalli lamellari secondo la base e identici a quelli descritti dallo Spezia nella sua Memoria: *Cenni geognostici e mineralogici sul Gneiss di Beura* (Atti R. Acc. Torino; vol. XVII, 14 maggio 1882). Un attento esame del campione mi ci fece vedere alcuni cristallini lamellari nerastri a forte splendore adamantino volgente al metallico, i quali si rivelarono spettanti alla brookite, minerale sino ad ora, per quanto consta a me, non trovato in Italia. Furono bensì dichiarati, dal Waltershausen, appartenenti alla brookite certi cristallini lamellari bruni del Monte Calvario presso Biancavilla sull'Etna, ma posteriori studî hanno dimostrato che questi cristallini spettano alla specie « szaboite », la quale, almeno in alcune delle località ove fu incontrata, potè poscia essere identificata coll'iperstene. Ma che della brookite genuina siasi mai trovata sino ad ora in Italia, non è a mia conoscenza.

« La calcite lamellare è accompagnata, nel nostro campione, da aghetti della solita tormalina nerastra che l'attraversano, e da clorite verde finamente squamosa che la ricuopre o riempie gl'interstizî fra le singole lamelle. Sui frammenti di gneiss che ancora aderiscono al campione, si trovano poscia i soliti cristallini di adularia, di quarzo, di muscovite brunastra ad angolo degli assi ottici grande, aghetti di tormalina bruna per trasparenza, e qualche raro cristallino dell'anatasio già rinvenuto dallo Spezia nella stessa località. I cristallini di brookite non si scorgono a prima vista perchè nascosti entro la calcite o tra le lamine molto ravvicinate di questa, talchè possono assai facilmente sfuggire all'osservatore.

« I cristallini, come di solito, sono tavolari secondo }100{ e misurano tutt'al più 2^{mm} nel senso dell'asse delle y e $1^{mm}.5$ nel senso dell'asse verticale; la loro grossezza nel senso dell'asse delle x arriva appena a $0^{mm}.25$. Le faccie di }100{ sono striate nel senso verticale, e tanto al microscopio quanto al goniometro, si scorge di leggieri, che tale striatura è prodotta da combinazione alternante di }100{ coi prismi verticali. Nonostante la poca grossezza dei cristalli laminari, questi sono assai opachi e solo qua e là sufficientemente trasparenti (con colore verde-nerastro o azzurro-nerastro) da permettere osservazioni ottiche. Nelle plaghe trasparenti accennate, il piano degli assi ottici per tutti i colori è parallelo alla base }001{; la dispersione degli assi $\varrho > v$. Il pleocroismo è appena sensibile nel senso dell'asse delle x.

« Due cristallini, liberati dalla calcite per mezzo di un acido, furono sottoposti a misure goniometriche. Uno presenta la combinazione }100{ }322{ }122{ }102{ }110{ }001{ (fig. 1); l'altro, oltre alle sei forme indicate, ancora }210{ e }021{ (fig. 2).

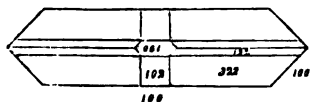



Fig. 1.

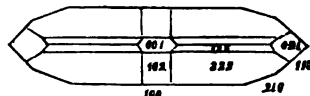



Fig. 2.

« Noterò che l'orientazione e le costanti sono quelle adottate dal Kokscharow, Miller ecc., solo che sono cambiati, come da tempo si suol fare generalmente, i due assi delle x e delle y del Miller. Le otto forme indicate, nell'ordine in cui sono enumerate, hanno nel trattato del Miller le lettere b s e x m c l t, corrispondenti ai simboli h^1, α, γ, a^1, m, p, h^3 e $^1/_4$ della proiezione stereografica data dal Descloizeaux.

« I simboli seguono dalle zone e dagli angoli misurati. Questi ultimi in parte si poterono determinare al goniometro a due cannocchiali (a), in parte soltanto approssimativamente al goniometro senza cannocchiali (b); qualche angolo piano fu misurato al microscopio (c).

	trovato		calcolato (Kokscharow, Miller, Descloizeaux)
(322) ($\bar{3}$22) =	101° 7′ 30″	(*a*)	101° 30′
(122) (322) =	28 42	(*b*)	28 33
(102) ($\bar{1}$02) =	58 15	(*a*)	58 36
(100) (210) =	22 34	(*a*)	22 49
(210) (110) =	17 8 30	(*a*)	17 16
[0$\bar{1}$1] [011] =	93 30	(*c*)	93 16
[0$\bar{1}$1] (021) =	19 circa	(*c*)	18 44

« Benchè l'accordo tra l'osservazione e il calcolo non sia assolutamente perfetto, pure è sufficiente per identificare la forma dei nostri cristalli con quella della brookite. È sperabile che ulteriori ricerche conducano al ritrovamento di maggior quantità di minerale da permetterne anche l'analisi chimica od almeno qualche saggio qualitativo ».

Paleontologia. — *Di un Ittiosauro e di altri importanti fossili cretacei nelle argille scagliose dell'Emilia.* Nota del Socio G. Capellini.

« In una Nota del prof. Pantanelli pubblicata nel Bollettino della Società geologica italiana per l'anno 1889 « *Sopra i resti di un Sauriano trovati nelle argille scagliose di Gombola nel Modenese* », il nuovo fossile è riferito ad un Gavialide.

« Avendo gentilmente ricevuto dal prof. Pantanelli un discreto modello ed essendomi stato comunicato anche l'originale ebbi a convincermi che non si trattava di un Gavialide ma bensì di un Ittiosauro.

« In una Memoria presentata il 26 gennaio 1890 alla R. Accademia delle scienze di Bologna ho discorso di questa scoperta e di altri fossili delle argille scagliose dell'Emilia ed ho formulato in proposito alcune conclusioni che credo opportuno di accennare brevemente.

« Il frammento del rostro di Rettile raccolto nelle argille scagliose di Gombola nel Modenese e descritto dal Pantanelli col nome di *Gavialis mutinensis*, non spetta all'ordine *Crocodilia* bensì all'ordine *Ichthyopterigia*, Owen, *Ichthyosauria*, Huxley ed altri; è riferibile ad una specie caratteristica della Creta inferiore, distinta col nome di *Ichthyosaurus campylodon.*

« Questa specie di Ittiosauro nel 1839 per la prima volta fu segnalata nella Creta inferiore di Dover e Folkstone; trovata in seguito nello stesso piano da Carter nei dintorni di Cambridge fu fatta conoscere come specie distinta e illustrata da esso e da Owen nel 1845 e 1851.

« È da ritenere che il cranio di coccodrillo (?) raccolto tra i ciottoli del rio Marangone e brevemente descritto dal prof. Uzielli nel 1886 provenga esso pure dalle argille scagliose; meriterebbe di essere ristudiato.

« Le Cicadee fossili raccolte, fino allo scorso anno, erratiche nei fiumi e torrenti dell'Emilia provengono pure dalle argille scagliose e dallo stesso orizzonte dell'Ittiosauro campilodonte.

« Lo splendido esemplare di *Bennettites* raccolto nel novembre scorso, dal conte Francesco Massei nelle argille scagliose della valle dell'Idice, tra Ciagnano e Settefonti, non permette di restare più lungamente incerti riguardo alla provenienza di tutti gli altri esemplari di tronchi di Cicadee raccolti nel Bolognese, nel Reggiano e in Toscana.

« Qualche frammento rotolato può trovarsi nei conglomerati post-cretacei, ma il giacimento originario è nel Cretaceo inferiore.

« L'esemplare illustrato da Giuseppe Monti nel 1755 come insigne Congerie di Balani trovata a Castel de' Britti (*De quadam Balanorum Congerie* » ; Commentarii Ac. Inst. Bon. T. III) non era altro che un bel frammento, la porzione terminale superiore di un tronco di Cicadea la quale per la descrizione lasciata dal Monti corrisponde così bene con la specie trovata dal Massei, con le dimensioni e con quanto manca in questo tronco che io sospetto fortemente che i due frammenti fossero parti di uno stesso esemplare, rotte e calate a fondo non molto lontane l'una dall'altra nel mare cretaceo e poscia fossilizzate.

« Nè il Ranzani, nè il Buckland, nè il Carruthers, nè altro dei naturalisti che si occuparono di Cicadee fossili s'accorsero dell'errore del Monti che pel primo figurò e descrisse, senza conoscerla, una bella Cicadea fossile.

« In quello stesso orizzonte geologico sono stati raccolti analoghi tronchi di Cicadee in Inghilterra ed in Francia ed è probabile che provenga dallo stesso piano anche il *Clathropodium foratum* di Saporta, raccolto nei dintorni di Mans (Sarthe) e che ha tanta analogia con alcune specie di *Bennettites* dell'Emilia.

« Questi fossili scoperti o riconosciuti recentemente, confermano luminosamente ciò che nel 1884 annunziai nella Memoria: *Il Cretaceo superiore e il Gruppo di Priabona e loro rapporti col Grès de Celles e con gli strati a Clavulina Szaboi*, e cioè: che una parte delle argille scagliose dell'Emilia sono da ritenersi Cenomaniane, come già si ricavava dalla presenza dell'*Acanthoceras Mantelli* raccolto nelle argille scagliose di Rocca Corneta ».

Astronomia. — *Sulle osservazioni di macchie, facole e protuberanze solari fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1889.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia il solito riassunto delle osservazioni solari eseguite durante il 4° trimestre del 1889: la stagione non fu troppo favorevole, specialmente per le osservazioni spettrali, ma la serie è

sufficiente pel confronto con quelle delle osservazioni fatte nei trimestri precedenti e di cui ho già reso conto. Per le macchie e per le facole solari le giornate di osservazione furono 69, cioè 22 in ottobre, 24 in novembre e 23 in dicembre.

« Ecco il quadro dei risultati per mese e per trimestre:

1889	Frequenza delle macchie	Frequenza dei fori	Frequenza delle M + F	Frequenza dei giorni senza M + F	Frequenza dei giorni con soli F	Frequenza dei gruppi	Media estensione delle macchie	Media estensione delle facole
Ottobre	0,14	0,50	0,64	0,73	0,14	0,27	1,55	18,18
Novembre. . .	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,62
Dicembre. . .	0.55	1,68	2,23	0,61	0,14	0,65	4,09	29,55
4° trimestre .	0,22	0,71	0,93	0,78	0,09	0.30	1,82	15,66

« Paragonando questi dati con quelli del trimestre precedente si vede la grande diminuzione nel fenomeno delle macchie e delle facole solari durante il 4° trimestre del 1889. Ed è notevole l'assenza completa delle macchie solari nelle giornate di osservazione del mese di novembre; anzi il periodo con mancanza assoluta di macchie nelle nostre osservazioni, incomincia col 18 ottobre e si prolunga fino al 10 di dicembre. Nel gennaio poi dell'anno corrente la frequenza dei giorni senza macchie fu pure notevole, cioè di 0,55, per modo che vi è ragione di credere che il minimo già manifesto al finire del 1889, si prolungherà per parte anche del 1890.

« Riguardo alle osservazioni della cromosfera, esse vennero fatte in un numero minore di giornate, cioè di 48 soltanto, e qui appresso diamo i risultati ottenuti:

1889	Numero dei giorni di osservazione	Medio numero delle protuberanze per giorno	Media altezza per giorno	Estensione media	Massima altezza osservata
Ottobre. . .	12	2,50	40″6	1°,4	70″
Novembre .	22	2,14	36,7	1,4	62
Dicembre. .	14	1,71	17,8	0,7	52
4° trimestre	48	2,10	32,2	1,2	70

« Anche la frequenza delle protuberanze solari fu minore per questo trimestre in confronto del trimestre precedente, e così dicasi della loro altezza; nel dicembre si ebbero parecchi giorni senza protuberanze. Il fenomeno però delle protuberanze non presenta variazioni così marcate, come quello delle macchie: egli è certo però, che a partire dal mese di aprile 1889 il sole si è conservato nel resto dell'anno, e si conserva tuttora, in uno stato di grande calma, per modo che si può ritenere che ora siamo nel periodo del vero minimo dell'attività solare ».

Fisica. — *Contribuzione alla teoria dei circuiti magnetici.* Nota preliminare di G. Pisati, presentata dal Socio Blaserna.

« L'osservazione degli spettri magnetici di parecchie elettro-calamite preparate in condizioni molto differenti fra di loro, m'ha fatto sorgere l'idea che la propagazione del flusso magnetico nel ferro fosse un fenomeno analogo alla propagazione del calore nelle verghe metalliche scaldate ad una estremità ed esposte in tutto il resto all'azione raffreddatrice dell'aria ambiente. Per verificare se tale analogia tra i due ordini di fenomeni fosse conforme ai fatti, ho istituito alcune esperienze le quali hanno pienamente confermato i risultati previsti.

« Già il Kapp, gli Hopkinson, il Forbes ed altri molti hanno creduto che la propagazione del flusso magnetico nel ferro avvenisse secondo la legge di Ohm, o per meglio dire, secondo la nota legge di Fourier con cui il calore si propaga attraverso un muro di spessore uniforme, di larghezza ed altezza infinita, e del quale le faccie fossero tenute a temperature costanti e differenti fra loro: su questa base fu anzi fondata una teoria delle macchine dinamo-elettriche, la quale sebbene ancor molto imperfetta, viene accolta a' nostri giorni con sempre crescente favore, perchè permette di fare (almeno in via approssimata) la così detta *predeterminazione* della caratteristica d'una dinamo da costruire.

« Ma una vera teoria razionale delle macchine dinamo-elettriche non potrà essere fatta se non quando saranno conosciute le vere leggi, secondo cui il flusso magnetico si propaga nel ferro e nelle altre sostanze magnetiche immerse, come sono sempre, in un mezzo magneticamente conduttore qual'è l'aria.

« I fenomeni che descriverò quì sotto, provano che la legge di Ohm non è applicabile agli ordinarî circuiti magnetici, come del resto è noto ch'essa non vale per un circuito elettrico formato da un filo metallico nudo immerso in un fluido conduttore, quale sarebbe ad esempio l'acqua acidulata. Ma se invece di assomigliare la propagazione del flusso magnetico alla propagazione del calore attraverso un muro di spessore uniforme, od alla propagazione della corrente elettrica in un conduttore immerso in un mezzo assolutamente isolante, si ammette che la corrente magnetica si propaghi in modo analogo a quello del calore nei conduttori parzialmente scaldati ed esposti all'azione d'un ambiente freddo, allora la concordanza tra i risultati esperimentali e quelli previsti è più che sodisfacente.

1ª Esperienza preliminare.

« *a*) Un fascio di 25 fili di ferro dolce lunghi un metro ed aventi il diametro di un millim., è stato coperto nel suo mezzo e per una lunghezza di 60 mm. da un'elica magnetizzante di 330 giri distribuiti su quattro strati

sovrapposti. Un'altra piccola elica di 100 giri, compresa fra due dischi di ebonite distanti 2 mm. l'uno dall'altro era infilata sul fascio e veniva collocata successivamente a differenti distanze dall'elica primaria. Le correnti d'induzione prodotte all'atto della chiusura o dell'apertura della corrente eccitatrice avente l'intensità di amp. 1,68, erano misurate mediante un galvanometro balistico a riflessione.

« Il quadro seguente contiene i risultati delle esperienze: nella 1ª colonna sono indicate le distanze d dall'elica indotta al punto di mezzo dell'elica eccitatrice; nella 2ª e nella 3ª le deviazioni galvanometriche Δ_1 e Δ_2 osservate alla chiusura ed all'apertura del circuito primario; nella 4ª la media

$$M = \frac{1}{2}(\Delta_1 + \Delta_2);$$

nella 5ª i valori calcolati colla formula

$$Q = Ce^{-xc}; \qquad (1)$$

infine nella 6ª le differenze tra i valori osservati e quelli calcolati.

d	Δ_1	Δ_2	M	Q	M — Q
cm. 4	103,2	101,9	101,1	102,1	— 1,0
6	63,2	62,9	62,8*	62,8	. . . .
8	39,2	39,0	39,1	38,9	+ 0,5
10	24,2	23,8	24,0	23,8	+ 0,2
12	14,3	14,3	14,3	14,6	— 0,3
14	9,1	8,9	9,0*	9,0	. . . .
16	5,5	5,3	5,4	5,5	— 0,1
18	3,2	3,3	3,2	3,4	— 0,2
20	2,3	2,3	2,3	2,1	+ 0,2
24	1,3	1,4	1,3	0,8	+ 0,5,

« Per calcolare i valori di Q furono presi quali punti fondamentali le osservazioni corrispondenti alle distanze $d = 6$ cm. e $d = 14$ cm.: le differenze M — Q non eccedono gli errori di lettura, le parti della scala essendo molto piccole (circa mezzo millim.) ed il fenomeno fuggevole. Ogni osservazione poi è la media di parecchie letture abbastanza concordanti fra loro.

Terminata l'esperienza si è levato il fascio di ferro ed in sua vece si è posto un tubo di vetro: ripetute le osservazioni coll'elica indotta a 4, 6 ed 8 cm. dal punto di mezzo dell'elica magnetizzante, si ebbero i seguenti risultati, che servirono a correggere le osservazioni del quadro precedente:

d	Δ_1	Δ_2
cm. 4	1,5	1,5
» 6	0,2	0,2
» 8	0,0	0,0.

« b) Collo stesso fascio di fili di ferro si è fatta un'altra esperienza adoperando una corrente di amp. 2,05 ed un'elica primaria lunga quanto la precedente e collocata nella stessa posizione sul fascio, ma formata di soli 80 giri distribuiti su due strati.

« Nel quadro che segue sono raccolti i risultati delle osservazioni e quelli calcolati colla formula (1), prendendo per punti fondamentali la 1ª e la 5ª osservazione segnate con asterisco.

d	Δ_1	Δ_2	M	Q	M—Q
cm. 4	27,0	25,9	26,5*	26,5	. . . .
6	15,1	15,0	15,0	15,2	— 0,2
8	8,0	7,7	7,8	8,8	— 1,0
10	4,7	4,9	4,8	5,0	— 0,2
12	2,8	3,0	2,9*	2,9	. . . .
14	2,0	2,0	2,0	1,7	+ 0,3
16	1,1	1,3	1,2	1,0	+ 0,2
18	0,8	0,9	0,8	0,6	+ 0,2

« c) Un'altra verifica dei precedenti risultati si ebbe adoperando un cilindro di ferro lungo 60 cm. e del diametro di 18 mm., coperto ad una estremità da una corta elica di 92 giri distribuiti su quattro strati sovrapposti. Con una corrente eccitatrice di circa 2 amp. si ottennero i risultati del quadro seguente:

d	Δ_1	Δ_2	M	Q	M—Q
cm. 2	52,0	53,0	52,5*	52,5	. . . .
7	35,5	34,5	35,0	36,2	— 1,2
12	26,5	25,0	25,7	25,0	+ 0,7
17	18,7	18,3	18,5	17,2	+ 1,3
22	13,0	13,0	13,0	11,9	+ 1,1
27	9,5	9,2	9,3	8,2	+ 1,1
32	6,7	7,0	6,8	5,7	+ 1,1
37	4,0	3,8	3,9*	3,9	. . . .
42	2,7	2,7	2,8	2,7	+ 0,1
47	1,8	1,8	1,8	1,9	— 0,1
52	1,2	1,0	1,1	1,3	— 0,2
57	0	0	. . .	. . .	

« I valori di Q vennero calcolati colla solita formula (1) ed assumendo per punti fondamentali le osservazioni segnate con asterisco.

2ª Esperienza preliminare.

« Una verga cilindrica di ferro lunga cm. 68 e del diametro di 18 mm. venne ridotta ad anello circolare chiuso a fuoco; indi su una piccola parte

dell'anello si è avvolta un'elica primaria di 66 giri distribuiti su due strati. Adoperando una corrente eccitatrice di circa 2 amp. e misurando col solito metodo il flusso magnetico attraverso alcune sezioni differentemente lontane dall'elica primaria, ho trovato i seguenti risultati:

	Sezioni	*d*	Δ_1	Δ_2	M
1ª metà dell'anello	I	cm. 3	55,0	54,0	54,5
	II	8	41,5	40,5	41,0
	III	13	31,5	31,0	31,2
	IV	18	25,0	24,5	24,7
	V	23	21,0	21,0	21,0
	VI	28	18.0	18,0	18,0
	VII	33	18,0	18,0	18,0
2ª metà dell'anello	VIII	35	18,0	18,0	18,0
	IX	40	18,0	18,0	18,0
	X	45	20,0	20,0	20,0
	XI	50	24,0	25,0	24,5
	XII	55	28,5	29,0	28,7
	XIII	60	36,0	36,0	36,0
	XIV	65	47,0	47,0	47,0

« Le distanze *d* sono contate secondo la fibra media ed a partire dal centro dell'elica primaria.

« Le prime ed ultime tre sezioni, quantunque simmetricamente disposte rispetto all'elica eccitatrice, presentano tuttavia differenze di flusso specialmente molto forti per le sezioni più vicine alle estremità dell'elica magnetizzante. Queste differenze mi sembrano accidentali e da attribuirsi o ad imperfetta omogeneità dell'anello, che invero è stato lavorato molto grossolanamente, o ad un po' di magnetismo residuo: ma ritornerò tra breve su questo e su altri argomenti, appena avrò compiute le esperienze con un fascio circolare di fili di ferro dolce ben ricotto.

« Peraltro non posso astenermi dal far rilevare fin d'ora che le osservazioni coll'anello di ferro, sebbene fatte in condizioni poco propizie, permettono di determinare con sufficiente approssimazione la seguente proprietà, che facilmente si deduce dalla formula (1):

« Se si considerano tre sezioni dell'anello, esterne all'elica eccitatrice e « tali che la distanza angolare tra la 1ª e la 2ª sia eguale a quella tra la 2ª e « la 3ª, i flussi M' M'' M''' passanti per queste sezioni soddisfanno la relazione

$$\frac{M' + M'''}{M''} = R \text{ costante } ». \qquad (2)$$

« Infatti prendendo tre valori consecutivi di M contenuti nell'ultima tabella ed appartenenti all'una od all'altra metà dell'anello, si ottengono per la costante R i seguenti valori:

	Osservazioni combinate.				
1ª metà dell'anello	I	II	e	III	R = 2,09
	II	III	e	IV	2,10
	III	IV	e	V	2,11
	IV	V	e	VI	2,03
	V	VI	e	VII	2,17
2ª metà dell'anello	VIII	IX	e	X	2,11
	IX	X	e	XI	2,12
	X	XI	e	XII	1,99
	XI	XII	e	XIII	2,11
	XII	XIII	e	XIV	2,10

« È noto che una simile proprietà fu dimostrata da Fourier per le temperature d'un'armilla.

« L'analogia tra i due ordini di fenomeni induce a pensare, che anche pel flusso magnetico nel ferro si debbano prendere in considerazione due specie di conduttività magnetica, e cioè una conduttività interna ed una conduttività esterna. Su questo argomento riferirò in una prossima Nota ».

Matematica. — *Sulle equazioni differenziali lineari.* Nota del dott. CARLO BIGIAVI, presentata dal Corrispondente VITO VOLTERRA.

« 1. In un'altra Nota pure presentata a cotesta illustre Accademia (1) ho considerato alcune equazioni differenziali lineari del 2° ordine, a coefficienti doppiamente periodici ed aventi un solo integrale particolare uniforme. Queste equazioni posseggono entro il parallelogrammo dei periodi alcuni punti ad apparenza singolare ed un solo punto critico per gl' integrali.

« Per servirci delle medesime notazioni di allora, consideriamo l'equazione generale del 2° ordine:

$$y'' + p_1 y' + p_2 y = 0 , \tag{1}$$

essendo p_1; p_2 funzioni doppiamente periodiche. Supponiamo che lo zero sia

(1) Rendiconti Vol. V, 1° semestre, fasc. 9, anno 1889.

critico per gl' integrali e indichiamo con $a_1 ; a_2 ; .... a_l$ i punti ad apparenza singolare entro il parallelogrammo e con:

$$-n, -(n+h); o, r_1; o, r_2 .... o, r_l$$

le radici delle determinanti relative a: $o; a_1; a_2; .... a_l$, essendo $n, h, r_1, r_2 .... r_l$ sempre differenti da zero.

« Inoltre per i punti a_i dovranno essere soddisfatte le relazioni esprimenti che gl' integrali non hanno logaritmi in a_i; invece questa relazione non deve sussistere per lo zero.

« Si deve poi avere:

$$(2) \qquad 2n+h+1+l=\sum_1^l{}_i r_i,$$

la quale uguaglianza esprime che la somma dei residui di p_1 entro il parallelogrammo è uguale allo zero. Di più mettiamo come allora per condizione che n non deve superare alcuno dei numeri r.

« Negli esempi studiati abbiamo osservato un fatto notevole, cioè che le relazioni. che si devono avere per i punti a_i, sono necessarie e sufficienti per l'esistenza di un solo integrale uniforme.

« 2. Mi propongo ora dimostrare il seguente:

« *Teorema*. Le equazioni differenziali lineari del secondo ordine a coefficienti doppiamente periodici ed aventi entro il parallelogrammo dei periodi un solo punto critico per gl' integrali, ammettono un integrale particolare uniforme di seconda specie, tutte le volte che le radici della determinante relativa al punto critico sono numeri interi.

« Si può sempre. per mezzo del cambiamento della variabile indipendente, trasportare in zero il punto critico che gl'integrali hanno entro il parallelogrammo fondamentale.

« Ciò posto consideriamo il campo C formato dai quattro parallelogrammi della rete aventi lo zero per vertice comune. Indichiamo questi quattro parallelogrammi con 1, 2, 3, 4, in modo che 4 sia il parallelogrammo fondamentale e 3, 1, 2 quelli che si troveranno successivamente descrivendo in C, a partire da un punto del parallelogrammo 4, un giro positivo attorno allo zero, cioè tale che questo punto rimanga alla sinistra del cammino.

« Nell' intorno di zero si hanno sempre due integrali particolari distinti y_1, y_2, per i quali, facendo con la variabile un giro positivo attorno a zero, si ha:

$$[y_1]=y_1$$
$$[y_2]=y_2+\delta y_1,$$

essendo δ una costante determinata sempre differente da zero e $[y_1], [y_2]$ i valori che prendono y_1 e y_2 dopo che la variabile ha eseguito il giro ed è ritornata al punto di partenza; sicchè y_1 è una funzione monodroma in C.

« S'indichino con $\varphi(x)$ e $\psi(x)$ gl'integrali y_1 e y_2, ed essendo x_0 un punto del parallelogrammo 1, si faccia variare x da x_0 a $x_0 + 2\omega$ e da x_0 a $x_0 + 2\omega'$, senza però che esca dai parallelogrammi 1, 2 nel primo caso e dai parallelogrammi 1, 3 nel secondo.

« Si avrà allora

$$\begin{aligned}
\varphi(x_0 + 2\omega) &= A\varphi(x_0) + B\psi(x_0) \\
\psi(x_0 + 2\omega) &= C\varphi(x_0) + D\psi(x_0) \\
\varphi(x_0 + 2\omega') &= A'\varphi(x_0) + B'\psi(x_0) \\
\psi(x_0 + 2\omega') &= C'\varphi(x_0) + D'\psi(x_0)\,,
\end{aligned}$$

essendo A, B, C... costanti determinate.

« Di qui si vede che $\varphi(x_0+2\omega)$; $\psi(x_0+2\omega)$, $\varphi(x_0+2\omega')$; $\psi(x_0+2\omega')$ si comportano nei parallelogrammi 2 e 3 come i secondi membri delle precedenti uguaglianze si comportano nel parallelogrammo 1.

« Facciamo ora variare la x da $x_0+2\omega$ a $x_0+2\omega+2\omega'$ e da $x_0+2\omega'$ a $x_0+2\omega'+2\omega$, in modo però che non esca dai parallelogrammi 2, 4 nel 1° caso e da quelli 3, 4 nel secondo; si ottiene in tal modo:

$$\begin{aligned}
\varphi(x_0 + 2\omega + 2\omega') &= [A'A + B'C]\,\varphi(x_0) + [A'B + B'D]\,\psi(x_0) \\
\psi(x_0 + 2\omega + 2\omega') &= [C'A + D'C]\,\varphi(x_0) + [C'B + D'D]\,\psi(x_0) \\
\varphi(x_0 + 2\omega' + 2\omega) &= [AA' + BC']\,\varphi(x_0) + [AB' + BD']\,\psi(x_0) \\
\psi(x_0 + 2\omega' + 2\omega) &= [CA' + DC']\,\varphi(x_0) + [CB' + DD']\,\psi(x_0)\,.
\end{aligned}$$

« Ma la funzione $\varphi(x)$ è monodroma in C; quindi si deve avere:

$$\varphi(x_0 + 2\omega + 2\omega') = \varphi(x_0 + 2\omega' + 2\omega)\,.$$

« Epperò sarà:

$$\begin{aligned}
B'C &= BC' \\
A'B + B'D &= AB' + BD'\,.
\end{aligned}$$

« Per la funzione $\psi(x)$ abbiamo invece:

$$\psi(x_0 + 2\omega + 2\omega') = \psi(x_0 + 2\omega' + 2\omega) + \delta\varphi(x_0 + 2\omega' + 2\omega)$$

da cui:

$$\begin{aligned}
C'A + D'C &= CA' + DC' + \delta[AA' + BC'] \\
C'B + D'D &= CB' + DD' + \delta[AB' + BD']\,.
\end{aligned}$$

« Supponiamo che una almeno delle due costanti B, B' sia differente da zero. Allora dall'ultima delle quattro relazioni che abbiamo ottenuto fra le A, B, C...., tenendo conto ancora di

$$B'C = BC'\,,$$

si ricava:

$$AB' + BD' = 0\,,$$

e quindi anche:

$$A'B + B'D = 0 .$$

« Da queste due relazioni, sostituendo alle costanti B, B' le altre due C, C', che sono proporzionali alle prime, si ottiene:

$$AC' + CD' = 0$$
$$A'C + C'D = 0 .$$

« Ma da queste due risulta subito:

$$AA' + BC' = 0 .$$

« Le due relazioni:

$$AA' + BC' = 0$$
$$AB' + BD' = 0 ,$$

ci danno l'altra:

$$\varphi(x_0 + 2\omega' + 2\omega) = 0 .$$

« Quindi la funzione $\varphi(x)$ dovrebbe essere nulla nel parallelogrammo 4, il che è impossibile. Perciò sarà $B = B' = 0$.

« Per conseguenza si dovrà avere:

$$\varphi(x_0 + 2\omega) = A\varphi(x_0)$$
$$\varphi(x_0 + 2\omega') = A'\varphi(x_0) .$$

« Da queste due relazioni si deduce che la funzione $\varphi(x)$ si comporta nei parallelogrammi 2, 3, 4 come nel parallelogrammo 1.

« Perciò, se si considera la $\varphi(x)$ in tutta la rete di parallelogrammi, si vede che essa è monodroma negli intorni dei punti 2ω, $2\omega'$, $2\omega + 2\omega'$. Ora è facile passare da questi nuovi vertici ad altri, come siamo passati dallo zero ad essi. Da ciò risulta che la funzione $\varphi(x)$ è uniforme in tutto il piano e quindi di 2ª specie.

« 3. Consideriamo ora l'equazione differenziale lineare del secondo ordine a coefficienti doppiamente periodici

$$y'' + fy' + gy = 0 \tag{3}$$

e supponiamo di aver verificato che tutti i punti d'infinito che f e g hanno entro il parallelogrammo dei periodi, sono o poli o punti regolari per gl'integrali, all'infuori di uno. α ad es., per il quale sappiamo soltanto che le radici della determinante relativa ad esso sono numeri interi; allora per il teorema dimostrato siamo certi che la (3) ha sempre un integrale particolare uniforme di seconda specie.

« Possiamo, invece di considerare direttamente la (3). trasformarla in un'altra, che abbia una forma analoga a quella della (1). Basta per questo fare dapprima sulla (3) un cambiamento di variabile che trasporti in zero il punto α, eppoi un cambiamento della funzione incognita per il quale tutti

i poli che i coefficenti della nuova equazione hanno entro il parallelogrammo, all' infuori dello zero, siano punti ad apparenza singolare.

« Riguardo poi alle radici della determinante relativa a zero di questa nuova equazione, è facile vedere che di esse una deve essere sempre negativa, e ciò perchè possa annullarsi la somma dei residui del coefficiente della derivata prima, ovvero affinchè sia soddisfatta la (2) in cui le r_i non possono essere inferiori a 2. Si vede dunque che per questa equazione possono conservarsi tutte le notazioni poste in principio per la (1), con la differenza però che n può anche essere un numero negativo, ma allora inferiore ad h in valore assoluto, divenendo solo eguale ad h quando è $h=0$, $l=1$, $r_1=2$; e che quando n è positivo può anche essere superiore a tutti o ad alcuni dei numeri r.

« Con queste nuove convenzioni l'equazione (1) può ritenersi come la trasformata della (3) e considerarsi invece di essa. Allora per il teorema dimostrato si hanno i seguenti risultati:

1° lo zero non può essere un punto critico per gl' integrali quando n è negativo, perchè altrimenti vi sarebbe un integrale uniforme di seconda specie sempre finito ed avente in zero un infinitesimo d'ordine n.

2° essendo lo zero critico e n positivo o nullo, esiste sempre per l'equazione (1) un' integrale particolare uniforme di seconda specie con un polo di ordine n in zero.

« Dunque la (1) ammette in ogni caso un integrale uniforme di seconda specie, che si può determinare con le regole che sono state date nel caso dell' integrale generale uniforme. Se indichiamo questo integrale con y_1, si può sempre determinare l'altro y_2 con la nota formula

$$y_2 = y_1 \int \frac{e^{-\int p_1 dx}}{y_1^2} dx .$$

« Da tutto ciò risulta che possono considerarsi come integrabili le equazioni differenziali lineari del second' ordine a coefficienti doppiamente periodici ed aventi entro il parallelogrammo dei periodi un solo punto critico per gl' integrali, purchè le radici della determinante relativa a questo punto siano numeri interi ».

Fisica. — *La densità dell'acqua del Mediterraneo.* Nota di N. Reggiani, presentata dal Socio Blaserna.

« I. *Schiarimenti.* — L'acqua che è stata oggetto di queste ricerche fu raccolta per cura della Commissione Talassografica, l'estate del 1883, nel Mediterraneo, durante la campagna idrografica compiuta dal R. piroscafo

Washington, comandato dal contr'ammiraglio G. B. Magnaghi, direttore dell'ufficio idrografico della R. marina, a Genova.

« Tutte le operazioni relative alla determinazione della densità dell'acqua stessa, le ho eseguite nel Laboratorio di fisica tecnica della Scuola per gl'ingegneri in Roma, nel 1884-85, ed è coll'assenso del prof. Pisati che ho raccolto i dati relativi ai procedimenti usati ed i risultati ottenuti, onde poterli pubblicare.

« Il metodo seguito è quello dei densimetri Stas, a doppio cannello capillare graduato. Gli strumenti ausiliarii adoperati sono i seguenti:

a) Una bilancia di Bunge, che si può trasformare, all'occorrenza, in bilancia idrostatica, sensibile, nelle condizioni delle pesate fatte, a mg. 0,03. Con essa l'errore probabile di una pesata completa fu trovata eguale a $\pm$ mg. 0,06;

b) Una serie di pesi di ottone dorato e platino (Bunge e Desaga) ed una serie di mg. differenziali di platino (Ceccarelli) studiati in precedenza; l'equazione di ciascuno di essi era approssimata a $\pm$ mg. 0,05;

c) Un barometro, tipo Fortin, col quale si può apprezzare la lettura della pressione ad $^1/_{40}$ di mm. La sua correzione, per la capillarità e lo spostamento dello zero della scala, era: $+$ mm. 0,27;

d) Un igrometro a capello, del quale determinai le correzioni necessarie alla graduazione dell'indice ed alla scala del termometro, mediante confronti diretti col psicrometro e con un termometro campione;

e) Un termometro, tipo Baudin, vecchio campione di laboratorio, sufficiente a sè stesso, cioè, coi punti fondamentali 0° e 100° della scala centesimale, determinabili. Aveva la scala intera divisa a decimi di grado, e con apposito cannocchiale vi si poteva apprezzare la temperatura a 0°,02. Le determinazioni dell'intervallo fondamentale della sua scala, fatte dal prof. Pisati e da me per un biennio, erano concordanti entro questi limiti: $\pm$ 0°,03;

f) Un'altro termometro, tipo Golaz, colla scala indicante le temperature da 0° a 32°, divisa a decimi di grado. Immerso nell'acqua aveva la correzione costante $+$ 0°,30, per tutta la scala;

g) Due bagni d'ottone, uno ad olio e l'altro ad acqua, necessarî alla preparazione dei densimetri ed alle determinazioni di densità dell'acqua marina;

h) Un apparecchio essiccatore a cloruro di calcio ed acido solforico.

« I dati relativi alle costanti fisiche li ho presi dalle tavole dell'Ufficio Metrico internazionale. Tom. I.

« La presente nota è un estratto di una particolareggiata memoria sull'argomento, depositata nel Laboratorio di fisica prima citato, insieme a cinque registri delle osservazioni.

« II. *Costanti dei densimetri.* — I densimetri adoperati sono 5, distinti coi

numeri d'ordine I, II, III, IV, V. I primi 4 sortono dalla fabbrica di Golaz a Parigi ed hanno una capacità compresa fra 85 e 90 ml.; gli imbuti dei cannelli capillari hanno il tappo a smeriglio finissimo; ed i cannelli capillari, del diametro di circa mm. 0,7, sono graduati da 0 a 10, con tratti incisi alla distanza di circa mm. 1,0 l'uno dall'altro. Il densimetro n. V è della fabbriga Leybold's di Colonia; ha la capacità di circa 46 ml. e la forma simile ai precedenti; esso fu adoprato soltanto per pochi saggi d'acqua, il volume dei quali era inferiore ad 85 ml.

« Per eliminare gli effetti dei residui di dilatazione del vetro, effetti analoghi allo spostamento dello zero nei termometri, quando i densimetri passano da una temperatura all'altra, questi sono stati sottoposti al seguente trattamento speciale: si sono lasciati in un bagno ad olio per 4 giorni consecutivi e portati sette volte, successivamente, dalla temperatura ambiente (circa 20°) alla temperatura di 250°; si tenevano a questa temperatura per 4 o 5 ore, agitando continuamente il bagno; indi, si lasciavano raffreddare lentamente.

« *Il volume totale del vetro* lo determinai idrostaticamente, con acqua ridistillata in recipienti di vetro. Ciascun densimetro pieno d'aria era prima pesato nell'aria stessa; indi, immediatamente riempito d'acqua, lo pesavo nell'acqua, seguendo il metodo della tara costante.

« Il volume V veniva quindi calcolato colla seguente formula, dedotta dalle equazioni di condizione delle pesate, eseguite in un ambiente mantenuto con sufficienza a temperatura costante:

$$V = \frac{p - v \times \varrho - v' \times \alpha}{\alpha - \varrho} \qquad \text{(I)}$$

« In essa, p indica il peso apparente dell'acqua spostata; v, il volume dei pesi d'ottone dorato e di platino corrispondenti a p; v', il volume della parte immersa del filo di platino che serviva a sostenere i densimetri; α, la densità dell'acqua; ϱ, la densità dell'aria. Pertanto, il volume totale del vetro dei singoli densimetri, a 20°, è risultato il seguente:

$$V_{I} = \text{ml. } 29{,}560$$
$$V_{II} = \text{ » } 30{,}720$$
$$V_{III} = \text{ » } 28{,}940$$
$$V_{IV} = \text{ » } 31{,}180$$
$$V_{V} = \text{ » } 21{,}730$$

« Questi dati, tenuto conto delle condizioni delle esperienze, si possono ritenere approssimati a $\pm 10^{\lambda}$ (microlitri). Se la determinazione del volume del vetro non si può quindi ritenere rigorosa per sè stessa, si può però ritenere tale pel suo scopo, cioè, per la riduzione delle pesate nel vuoto, non

potendo produrre che un errore massimo di ± mg. 0,012 nel peso reale del vetro.

« *Il peso reale del vetro* l'ho determinato 9 volte pei 4 densimetri grandi, e 3 volte pel densimetro piccolo (che ha servito per 5 sole determinazioni di densità) ad intervalli di tempo convenienti, allo scopo di vedere se, i densimetri stessi, soffrivano alterazioni, pei continui lavaggi ai quali era necessario sottoporli. Nelle singole determinazioni ho seguito il metodo delle pesate alternate, con tara costante; ed i densimetri, asciugati internamente in modo sempre uniforme, mediante il passaggio continuato di aria secca, erano prontamente chiusi coi loro tappi, appena tolti dall'essiccatore, e pesati con sollecitudine. Il peso reale P del vetro veniva quindi calcolato colla seguende formula, che ho dedotta dalle equazioni di condizione delle pesate:

$$P = p + (V - v)\,\varrho - C\,(\varrho_s - \varrho) \qquad \text{(II)}$$

nella quale è: p, il peso apparente di ciascun densimetro pieno d'aria secca; V, il volume del vetro; v, il volume dei pesi d'ottone dorato e platino corrispondenti a p; C, la capacità interna del densimetro, nota con sufficiente approssimazione perchè determinata contemporaneamente al peso del vetro; ϱ, il peso di un ml. d'aria nelle condizioni dell'esperienza; ϱ_s, il peso di un ml. d'aria secca, alla temperatura ed alla pressione dell'esperienza.

« Per dimostrare il grado di approssimazione raggiunto in queste pesate, trascrivo qui la media generale delle determinazioni del peso reale del vetro, per ciascun densimetro, col relativo errore probabile, notando che il tempo trascorso fra la prima e l'ultima determinazione è di circa un anno, pei densimetri grandi:

$$P_I = \text{gr. } 67{,}90036 \pm \text{mg. } 0{,}21$$
$$P_{II} = \text{»} \ 70{,}92130 \pm \text{»} \ 0{,}10$$
$$P_{III} = \text{»} \ 66{,}51393 \pm \text{»} \ 0{,}08$$
$$P_{IV} = \text{»} \ 71{,}74651 \pm \text{»} \ 0{,}14$$
$$P_V = \text{»} \ 52{,}14784 \pm \text{»} \ 0{,}16$$

« Questi errorri probabili, così calcolati, indicano dunque piccole variazioni avvenute nel peso reale del vetro, dovute al consumo del vetro stesso, per l'uso fattone, come è accertato dalla grandezza e dal segno degli scostamenti trovati fra ciascuna delle medie P_I, P_{II}, ... P_V ed i singoli valori che concorrono a formarle. Sebbene però tali variazioni siano appena sufficienti per alterare di qualche unità la cifra dei milionesimi, nella densità dell'acqua marina, pure nei calcoli della densità medesima non ho adoperato i valori delle medie generali indicate, bensì la media di due determinazioni successive del peso reale del vetro per le determinazioni di densità fra esse comprese. Tale

media, tenuto conto del piccolo errore probabile delle equazioni dei pesi adoperati, del numero di questi per ciascuna pesata, e della conoscenza delle costanti degli strumenti ausiliarii, può essere affetta, nel caso più sfavorevole, da questo errore : ± mg. 0,18.

« *La capacità di una parte dei singoli cannelli capillari*, venne determinata col mercurio, mediante due serie di osservazioni distinte, una delle quali fatta dal prof. Pisati e l'altra fatta da me. Il rapporto tra il peso del mercurio che attraversava i singoli cannelli capillari ed il numero delle parti lette nei cannelli stessi, corrispondente alla lunghezza totale dei piccoli cilindri di mercurio formati dalle diverse goccie introdotte, ha dato i valori per la capacità di una parte dei singoli cannelli. Furono fatte 5 esperienze per ciascuna serie di osservazioni, e la massima differenza fra la media dei risultati ottenuti e ciascuno di essi fu trovata = $0^{\lambda},01$. Ecco la capacità di una parte dei cannelli capillari per ciascun densimetro:

Densimetri	Cannello N. 1.	Cannello N. 2.
I	$1^{parte} = 0^{\lambda},41$	$1^{parte} = 0^{\lambda},35$
II	1 = 0, 36	1 = 0, 47
III	1 = 0, 35	1 = 0, 34
IV	1 = 0, 35	1 = 0, 35
V	1 = 0, 80	1 = 0, 79

« *La capacità dei densimetri a diverse temperature e la dilatazione del vetro*, le ho determinate per mezzo dell'acqua distillata priva d'aria. La capacità è stata determinata per nove temperature comprese fra 10° e 30°, di due in due gradi circa, facendo due serie di esperienze distinte. Nella seconda serie fu cambiata l'acqua entro i densimetri. Pel densimetro n. V fu però determinata soltanto a 6 temperature. L'osservazione del livello dell'acqua stessa nei singoli cannelli, quando i densimetri erano immersi nel bagno a temperatura costante, durava in media da 40 a 50 minuti. Ogni 5 minuti leggevo il termometro ed il livello dell'acqua nei cannelli. Delle 8 o 10 letture della temperatura e del livello ne prendevo rispettivamente la media. Dal calcolo delle osservazioni è risultato che, il massimo errore probabile di queste medie è di ± 0°,01 per la temperatura, e di ± $0^{\lambda},18$ pel livello dell'acqua. Finite le letture indicate, toglievo i densimetri dal bagno, li asciugavo diligentemente, indi li pesavo nel più breve tempo possibile.

« Le equazioni di condizione delle pesate mi hanno fornito la seguente formula, per calcolare la capacità C dei densimetri:

$$C = \frac{P' - P + (V - v)\varrho + (\varrho - \varrho')c}{(\alpha - \varrho)\frac{\alpha'}{\alpha}} + \delta \qquad \text{(III)}$$

nella quale è: P′, il peso apparente del densimetro pieno d'acqua; P, il peso reale del vetro del densimetro; V, il volume totale del vetro; v, il volume dei pesi di ottone dorato e platino corrispondenti a P′; c, la capacità approssimata degli imbuti del densimetro; ϱ, la densità dell'aria ambiente, durante le pesate; ϱ', la densità dell'aria contenuta negli imbuti e considerata satura di vapore acqueo; α, la densità dell'acqua alla temperatura delle pesate; α', la densità dell'acqua alla temperatura letta nel bagno, durante la determinazione del livello nei cannelli capillari; δ, la correzione per ridurre la capacità allo zero della graduazione.

« Le capacità di ciascun densimetro ottenute alle temperature indicate, hanno quindi servito a calcolare la capacità a 0° di ciascuno di essi e la dilatazione del vetro, mediante le equazioni normali risolte col metodo di Gauss. A base dei calcoli fu posta l'eguaglianza: $x + yt - C = 0$; nella quale è: x, la capacità di un densimetro a 0°; $y = x \times \beta$; t, la temperatura del vetro nell'esperienza; C, la capacità di un densimetro a t°.

« Ecco i valori di x e di β per i 4 densimetri grandi:

Densimetri	x	β
I	$85,^{ml}48960 \pm 0,^{ml}00118$;	$27,445 \times 10^{-6} \pm 0,685 \times 10^{-6}$;
II	$87,\ 90030 \pm 0,\ 00172$;	$25,381 \times 10^{-6} \pm 0,927 \times 10^{-6}$;
III	$85,\ 21210 \pm 0,\ 00152$;	$28,409 \times 10^{-6} \pm 0,850 \times 10^{-6}$;
IV	$88,\ 11120 \pm 0,\ 00156$;	$25,283 \times 10^{-6} \pm 0,836 \times 10^{-6}$;

« Pel densimetro n. V, la capacità determinata a 20° e ridotta allo zero della graduazione, era la seguente: $C = 46^{ml},0555 \pm 0^{ml},0015$.

« III. *Verificazione delle costanti.* — Ho fatto questa verificazione determinando la densità di alcune soluzioni normali di cloruro di sodio, all'uopo preparate. Il procedimento seguito è perfettamente analogo a quello indicato per la determinazione della capacità dei densimetri. La formula che dà la densità d delle soluzioni, dedotta dalle equazioni di condizione delle pesate, è la seguente:

$$d = \frac{P' - P + (V - v + V')\varrho + (\varrho - \varrho')c}{C - \delta} \qquad \text{(IV)}$$

nella quale è: P′, il peso apparente del densimetro pieno d'acqua salata; P, il peso reale del vetro del densimetro; V, il volume totale del vetro; v, il volume dei pesi di ottone dorato e platino corrispondenti a P′; V′, il volume dell'acqua salata alla temperatura della pesata (calcolato per mezzo di C); ϱ, la densità dell'aria ambiente; ϱ', la densità dell'aria contenuta negli imbuti del densimetro, considerata satura di vapore acqueo; c, la capacità approssimata di questi imbuti; C, la capacità del densimetro, compresa fra

i due zeri della graduazione, alla temperatura letta durante la determinazione del livello dell'acqua salata nei cannelli capillari; δ, la correzione per ridurre la capacità C a quella realmente osservata.

« Le prove sono state fatte con 8 soluzioni normali di diversa densità, la quale fu determinata a 3 temperature differenti, coi densimetri grandi. Ecco alcuni dei risultati ottenuti, alla temperatura di 16°,40:

	Soluzione normale A	Soluzione normale B	Soluzione normale C	Soluzione normale D
col densimetro I	: d_1=1,026211	d_1=1,018605	d_1=1,021671	d_1=1,023698
" II	: d_2=1,026197	d_2=1,018602	d_2=1,021665	d_2=1,023691
" III	: d_3=1,026208	d_3=1,018606	d_3=1,021677	d_3=1,023694
" IV	: d_4=1,026212	d_4=1,018604	d_4=1,021673	d_4=1,023697
Medie:	d_A=1,026207	d_B=1,018604	d_C=1,021671	d_D=1,023695

« Risultati ugualmente buoni ho ottenuti alle temperature di 15° e 25°, anche per le altre 4 soluzioni, e per determinazioni fatte ad un anno di distanza l'una dall'altra.

« La verifica delle costanti del densimetro n. V fu fatta mediante il densimetro n. I e la soluzione normale A. A 20° è risultato: col n. I, d'_A=1,025869; col n. V, d''_A=1,025872; differenza, 3×10^{-6}.

« Queste prove mi hanno poi fornito il mezzo di poter calcolare l'errore probabile di una determinazione di densità; e dalla combinazione dei risultati ottenuti si ricava che tale errore è $= \pm 2,7\times10^{-6}$.

« IV. *Densità dell'acqua marina.* — Il procedimento seguito è uguale a quello indicato precedentemente per la determinazione della densità delle soluzioni normali di cloruro di sodio, che hanno servito alla verifica delle costanti dei densimetri.

« I saggi dell'acqua marina raccolta, erano conservati, per la massima parte, in recipienti di vetro, fusiformi, aventi la capacità di circa 100 ml., chiusi a fusione colla lampada, al momento stesso della estrazione dell'acqua dal mare, e aperti soltanto nel momento di determinare la densità di questa.

« Ciascuna determinazione di densità era sempre compresa fra due determinazioni del peso reale del vetro dei densimetri, allo scopo di avere un controllo costante. I calcoli relativi li facevo quindi per gruppi di saggi, determinati appunto da due verifiche successive del peso reale del vetro.

« Nel quadro che segue non sono indicati i dati relativi ad alcune stazioni, perchè la densità dell'acqua in esse raccolta, veniva determinata dal prof. Pisati, quando il piroscafo, compiendo il suo itinerario, toccava terra.

Campagna idrografica del 1883.

Densità dell'acqua del Mediterraneo raccolta nelle diverse stazioni.

Numero d'ordine dei saggi d'acqua	Data della loro estrazione	Stazione	Posizione astronomica (Meridiano di Greenwich)	Profondità alla quale sono stati presi i saggi	Densità dell'acqua marina a 20°,00
1	7 Agosto	IV^a	lat. 38°.38'.00"N long. 6. 42. 00 E	0	1,026 595
2	8 Agosto	V^a	lat. 38°.09'.08"N long. 3. 30. 40 E	0	1,026 442
3	»	»		250	1,027 127
4	»	»		500	1,027 561
5	»	»		1000	1,027 364
6	»	»		1800	1,026 702
7	»	»		2820	1.027 357
8	9 Agosto	VI^a	lat. 37°.27'.30"N long. 0. 30. 40 E	0	1,026 090
9	»	»		150	1,027 532
10	»	»		250	1,027 420
11	»	»		1000	1,027 499
12	»	»		1000	1,027 517
13	»	»		1700	1,027 471
14	»	»		2740	1,027 474
15	10 Agosto	VII^a	lat. 36°.19'.00"N long. 4. 03. 25 W	25	1,025 872
16	»	»		50	1,025 909
17	»	»		100	1,026 265
18	»	»		150	1,027 064
19	»	»		270	1,027 409
20	»	»		470	1,027 490
21	»	»		670	1,027 435
22	15 Agosto	VIII^a	lat. 35°.53'.25"N long. 6. 19. 52 W	0	1,025 968
23	»	»		25	1,025 865
24	»	»		50	1,025 515
25	»	»		100	1,025 579
26	»	»		150	1,025 634
27	»	»		200	1,025 448
28	»	»		250	1,025 532
29	16 Agosto	IX^a	lat. 35°.56'.08"N long. 5. 54. 27 W	0	1,025 839
30	»	»		70	1,025 763
31	»	»		170	1,025 777
32	»	»		205	1,025 831
33	19 Agosto	X^a	lat. 34°.59'.55"N long. 7. 17. 33 W	0	1,025 897
34	»	»		100	1,025 549
35	»	»		250	1,025 570
36	»	»		500	1,025 376
37	»	»		750	1,025 477
38	»	»		1050	1,025 398
39	23 Agosto	XII^a	lat. 35°.57'.12"N long. 5. 33. 08 W	0	1,025 440
40	»	»		50	1,025 971
41	»	»		100	1,025 786
42	»	»		225	1,027 042
43	»	»		300	1,027 179
44	»	»		450	1,027 377
45	»	»		500	1,027 474

Numero d'ordine dei saggi d'acqua	Data della loro estrazione	Stazione	Posizione astronomica (Meridiano di Greenwich)	Profondità alla quale sono stati presi i saggi	Densità dell'acqua marina a 20°,00
46	23 Agosto	XIIIª	lat. 35°.55′.02″N long. 5. 37. 46 W	0	1,025 773
47	»	»		50	1,025 869
48	»	»		100	1,026 658
49	»	»		300	1,027 274
50	»	»		500	1,027 499
51	»	»		650	1,027 513
52	24 Agosto	XIVª	lat. 35°.53′.53″N long. 5. 52. 03 W	0	1,025 807
53	»	»		50	1,025 725
54	»	»		100	1,025 666
55	»	»		250	1,026 055
56	»	»		380	1,027 186
57	26 Agosto	XVª	lat. 35°.58′.57″N long. 5. 22. 44 W	0	1,025 849
58	»	»		50	1,025 721
59	»	»		100	1,027 051
60	»	»		300	1,027 429
61	»	»		500	1,027 474
62	»	»		850	1,027 456
63	26 Agosto	XVIª	lat. 36°.00′.38″N long. 5. 18. 04 W	0	1,025 783
64	»	»		700	1,027 487
65	»	»		880	1,027 430

Numero d'ordine dei saggi d'acqua	Data della loro estrazione	Stazione	Posizione astronomica (Meridiano di Greenwich)	Profondità alla quale sono stati presi i saggi	Densità dell'acqua marina a 20°,00
66	29 Agosto	XVIIª	lat. 37°.13′.10″N long. 0. 27. 51 W	0	1,026 162
67	»	»		250	1,027 437
68	»	»		500	1,027 546
69	»	»		1000	1,027 505
70	»	»		1700	1,027 451
71	»	»		2700	1,027 461
		Ora della estrazione			
72	30 Agosto	0	Questi saggi d'acqua furono raccolti nel viaggio di ritorno, e per essi non ho trovato indicazioni geografiche	0	1,026 422
73	»	6		»	1,026 655
74	»	12		»	1,026 591
75	»	18		»	1,026 624
76	31 Agosto	0		»	1,026 759
77	»	6		»	1,026 607
78	»	12		»	1,026 632
79	»	18		»	1,026 461
80	1 Settemb.	0		»	1,027 095
81	»	6		»	1,027 257
82	»	12		»	1,027 237
83	»	18		»	1,027 034
84	2 Settemb.	0		»	1,027 509
85	»	6		»	1,027 219
86	»	12		»	1,026 885
87	»	15		»	1,027 074

« Come è stato dimostrato in precedenza, le cifre che esprimono la densità dell'acqua marina, si possono ritenere approssimate a $\pm 3 \times 10^{-6}$. Si è quindi raggiunto lo scopo desiderato, trattandosi di dovere dare esatta la 4ª cifra decimale. Esse poi esprimono valori relativi, avendo ammessa la massima densità dell'acqua pura $= 1$. Per ridurli in valori assoluti, bisognerebbe moltiplicarli per $(1+X)$; binomio che esprime la densità assoluta dell'acqua. Attualmente, il valore più accreditato di X è quello dato dal Miller, cioè:

$$X = 13 \times 10^{-6}$$ ».

Fisica. — *Gli Areometri a totale immersione (Sistema Pisati).* Nota di N. Reggiani, presentata dal Socio Blaserna.

« 1° *Schiarimenti.* — Gli areometri a totale immersione furono ideati dal prof. Pisati, allo scopo di poter determinare, a bordo delle navi, la densità dell'acqua marina.

« I lavori relativi alla loro preparazione ed al loro uso furono eseguiti nel Laboratorio di fisica tecnica della Scuola per gl' Ingegneri in Roma.

« Gli strumenti ausiliarii adoperati sono quelli indicati nella precedente Nota: *Densità dell'acqua del Mediterraneo.*

« Le costanti fisiche occorse furono prese dalle tavole pubblicate dall'Ufficio Metrico internazionale.

« Questa Nota è un estratto di particolareggiata relazione sull'argomento, depositata nel Laboratorio di fisica prima citato, insieme ai registri delle osservazioni.

« 2° *Classificazione degli areometri a totale immersione; vantaggio che offrono sugli areometri ordinarii; perchè sono preferibili ai densimetri Stas nella ricerca della densità dell'acqua marina.* — Gli areometri a totale immersione preparati sono di due specie: *a densità costante*, per una stessa temperatura, e *a densità variabile.*

« Per i primi il principio del metodo è il seguente: ridurre la densità dell'acqua marina eguale a quella dell'areometro, mediante l'aggiunzione di acqua distillata, e dalla grandezza (in volume) del miscuglio, dedurne la densità dell'acqua marina. Per quelli a densità variabile, invece, il principio del metodo è all'opposto: con un conveniente sopraccarico si riduce la densità dell'areometro eguale a quella dell'acqua marina, e dal rapporto tra il peso ed il volume dell'areometro col suo sopraccarico, si deduce la densità dell'acqua marina stessa.

« Ambedue le specie di questi areometri, hanno, rispetto agli ordinarii areometri a cannello emergente, questo grande vantaggio: evitano l'errore proveniente dalla tensione superficiale dei liquidi, le cui leggi non sono ancora ben definite. Oltre a ciò, potendosi essi adoperare a bordo delle navi, fanno risparmiare il lungo lavoro e le cure che si richiedono per la preparazione delle vetrerie destinate alla conservazione dei saggi d'acqua, nonchè molta parte del tempo e delle delicate operazioni occorrenti alle determinazioni di densità fatte coi densimetri Stas.

« 3° *Areometri a densità costante; formula di riduzione; descrizione dell'apparecchio e determinazione delle relative costanti.* — Se chiamo con A, il volume dell'acqua distillata; α, la sua densità; M, il volume dell'acqua marina; μ, la sua densità; ω, la densità del miscuglio di A con M,

in cui l'areometro rimane sospeso; γ, la correzione dovuta alla contrazione del miscuglio; supponendo che il volume del miscuglio sia $A + M$, si ha:

$$\omega = \frac{A\alpha + M\mu}{A + M} \qquad (1)$$

da cui

$$\mu = \frac{A}{M}(\omega - \alpha) + \omega \qquad (2)$$

e facendo la correzione per la contrazione del miscuglio:

$$\mu = \frac{A}{M}(\omega - \alpha) + (\omega - \gamma) \qquad (3)$$

« Occorre dunque conoscere, con la maggiore esattezza possibile: ω, che non è poi altro che la densità dell'areometro, A ed M; α è dato dalle tavole delle costanti fisiche e γ si determina sperimentalmente.

« L'apparecchio per gli areometri a densità costante è quindi costituito:

a) dall'areometro propriamente detto;

b) da una pipette e da una bourette per misurare il volume di A (non comprese nella fig. 1ª);

c) da un'altra pipette e da un'altra bourette per misurare il volume di M (non comprese nella fig. 1ª);

d) da due termometri sensibili ad $^1/_{50}$ di grado;

e) da un recipiente di vetro atto a contenere il miscuglio e l'areometro;

f) da un vaso grande di vetro contenente acqua comune, in cui s'immerge parte del recipiente precedente, per mantenere costante la temperatura;

g) da due agitatori;

il tutto disposto come nella figura 1ª.

Fig. 1.

« L'areometro che ha servito alle esperienze preliminari ed anche a qualche determinazione di densità, è una *palla cava di ottone fortemente dorato*, lavoro finissimo del meccanico sig. Ceccarelli; ha il diametro esterno di circa 50 mm. e l'interno di circa 48 mm. La sua densità, a 16°,40 è: $\omega = 1{,}012653$.

« Le pipettes P_I e P_{II} sono della forma ordinaria, con bulbo della capacità di circa 100 ml.; le bourettes B_I e B_{II} portano il rubinetto, hanno la capacità di circa 25 ml. e sono suddivise in ml. e decimi di ml. La loro capacità C l'ho dedotta da otto determinazioni fatte a temperature molto prossime a quella ottenuta per la determinazione del volume dell'areometro, calcolate colla seguente formola:

$$C = \frac{P - v \cdot \varrho}{\alpha - \varrho}$$

nella quale è: C, la capacità cercata; P, il peso apparente dell'acqua misurata; v, il volume di P; ϱ, il peso di un ml. d'aria; α, la densità dell'acqua.

« Alla temperatura di 16°,40, ho quindi ottenuto:

$C_{P_I} = 100^{ml.},090 \pm 0^{ml.},014$ per la media delle 8 determinazioni,
$\pm 0\ \ ,040$ per una determinazione;
$C_{P_{II}} = 99^{ml.},990 \pm 0^{ml.},006$ per la media delle 8 determinazioni,
$\pm 0\ \ ,017$ per una determinazione;
$C_{B_I} = 24^{ml.},960 \pm 0^{ml.},004$ per la media delle 8 determinazioni,
$\pm 0\ \ ,012$ per una determinazione;
$C_{B_{II}} = 24^{ml.},890 \pm 0^{ml.},007$ per la media delle 8 determinazioni,
$\pm 0\ \ ,020$ per una determinazione.

« In una determinazione di densità dell'acqua marina, servono comunemente le due pipettes ed una bourette. Ammettendo le condizioni più sfavorevoli, l'errore probabile della determinazione sarebbe:

$$\pm 0,6745 \sqrt{40^2 + 17^2 + 20^2} = \pm 0^{ml.},032.$$

« Questo errore, come sarà dimostrato in appresso, non ha influenza sensibile sul valore della densità determinata.

« I due termometri che accompagnano l'apparecchio sono: il n. 4 e il n. 877 della fabbrica di Golaz, colle loro costanti determinate, e ne' quali la temperatura si può apprezzare ad $^1/_{50}$ di grado.

« I due recipienti di vetro destinati, l'uno a contenere acqua comune, per facilitare il mantenimento della costanza della temperatura, e l'altro a ricevere l'acqua marina, sono rispettivamente della capacità di un decalitro e di litri 0.7, e sono fra loro collegati per mezzo di un'armatura (V. fig. 1ª); la quale, oltre che sostenere il vaso piccolo, sostiene anche uno dei termometri che pesca nell'acqua del grande recipiente.

« L'agitatore grande è di ottone; serve ad agitar l'acqua del bagno esterno. Quello piccolo è di ottone fortemente dorato come l'areometro, ed è costruito in modo da servire da sostegno all'areometro stesso, quando si estrae dall'acqua.

« *4° Uso dell'areometro a densità costante*; *densità di alcune soluzioni normali di cloruro di sodio, per determinare γ; costruzione delle tavole pei valori di γ; verifica sperimentale di questi valori. Densità dell'acqua marina dedotta dal rapporto diretto fra il volume dell'acqua distillata e quello dell'acqua marina occorsa in un esperimento.* — L'uso dell'areometro è abbastanza facile. Essiccato perfettamente il piccolo vaso, vi si versa una pipette di soluzione normale ed una di acqua distillata; vi si immerge l'areometro e si agita, avendo cura di condurre la temperatura uguale a quella ottenuta nella determinazione del volume dell'areometro stesso. Con le bourettes a rubinetto, montate su apposito sostegno, si aggiunge acqua distillata o soluzione normale, a seconda che la palla galleggia o va al fondo, fino ad ottenere che resti immobile nel miscuglio e totalmente immersa. Ottenuta

questa condizione, si agita ancora e si guarda se la palla resta immobile come prima; se si, l'esperienza si può ritenere finita. Però per maggior sicurezza, si ripete l'osservazione, aggiungendo convenientemente acqua distillata e soluzione normale, fino ad avere almeno due o tre determinazioni.

« Ecco come si conducono le esperienze: (Dal registro delle osservazioni tolgo i dati che seguono):

(10 marzo 1885)

Osservatori prof. Pisati
N. Reggiani.

Soluzione normale A.

Temperatura corretta 16°.40.
Acqua distillata ml. 100 (Pipette n. I) non corretta.
Soluzione normale ml. 100 (Pipette n. II) non corretta.

Bourette I (Acqua distillata)	Bourette II (Soluzione normale)	Osservazioni
1) ml. 1,10	ml. 0,00	la palla stà giù
2) " 1,10	" 0,60	" vien su
3) " 1,40	" 0,60	" *stà nel mezzo*
4) " 1,65	" 0,60	" va giù
5) " 1,65	" 0,80	" stà su
6) " 1,65	" 0,90	" stà nel mezzo con tendenza in giù
7) " 1,65	" 0,95	" " " " " " in su
8) " 1,65	" 1,00	" " " " " " in su
9) " 1,65	" 1,10	" vien su
10) " 1,95	" 1,10	" stà nel mezzo con tendenza in giù
11) " 2,05	" 1,10	" stà giù
12) " 2,05	" 1,30	" stà nel mezzo con tendenza in su
13) " 2,05	" 1,35	" stà su

« Coi dati delle osservazioni 3, 6, 7, 8, 10 e 12, e con $\omega = 1{,}012\ 653$, la (2) ci dà i seguenti risultati:

$$\mu_1 = 1{,}026\ 501$$
$$\mu_2 = \text{"}\ 494$$
$$\mu_3 = \text{"}\ 487$$
$$\mu_4 = \text{"}\ 480$$
$$\mu_5 = \text{"}\ 507$$
$$\mu_6 = \text{"}\ 493$$

Media $\mu = 1{,}026\ 494 \pm 1{,}6 \times 10^{-6}$

Coi densimetri Stas si ebbe: $\mu' = 1{,}026\ 207$.

« Questa sensibile differenza è dovuta principalmente alla contrazione del miscuglio (è il γ della (3)). Si pensò pertanto alla costruzione di una tavola conveniente per correggerla; e a tale uopo furono preparate soluzioni normali di diversa densità, la quale fu determinata contemporaneamente coll'areometro e coi densimetri Stas, alla stessa temperatura di 16°,40.

« Tali determinazioni coll'areometro furono fatte parte dal prof. Pisati e parte da me.

« Le ricerche fatte coi minimi quadrati per stabilire la legge delle correzioni, relative alla densità μ ottenuta coll'areometro, ponendo a base dei calcoli l'eguaglianza:

$$x + (\mu - 1)\, y + (\mu - 1)^2 z - \gamma = 0\,,$$

non diedero risultati attendibili. Pertanto, coi risultati sperimentali, fu costruita una curva nella quale le ascisse rappresentavano densità variabili da 1,018 ad 1,028, e le ordinate i γ rispettivi; e da essa fu dedotta la tavola dei γ, corrispondenti a tutte le densità comprese entro quei limiti.

« S'intende che questa tavola non poteva servire che per la temperatura di 16°,40. Un'altra quindi ne fu fatta per le determinazioni di densità a 25°,00. A questa temperatura si è posto $\omega = 1{,}012\ 180$, assumendo per dilatazione cubica dell'ottone il valore $54{,}3 \times 10^{-6}$. Le osservazioni che fornirono i dati necessarî, furono fatte, alcune dal tenente di vascello sig. M. Bagini, che apprendeva l'uso dell'areometro per servirsene a bordo, ed altre da me, contemporaneamente a quelle che facevo coi densimetri Stas.

« Analogamente a quanto si fece colle densità ottenute a 16°,40, si è costruita la curva dell'andamento dell'areometro, rispetto a quello dei densimetri Stas, e quindi dedotta la tavola dei valori di γ.

« Questi valori sono stati verificati per la temperatura di 16°,40 e si sono ottenuti buoni risultati. Infatti da due serie di osservazioni fatte da sperimentatori diversi, sono risultati i seguenti valori, per la densità di una soluzione normale, usando la formula (3):

« I^a^ Serie (osservatore Reggiani):

$$\mu' = 1{,}025\ 864\ 8\,;$$

« II^a^ Serie (osservatore ten. Bagini):

$$\mu'' = 1{,}025\ 865\ 4\,;$$

coi densimetri Stas ebbi:

$$\mu''' = 1{,}025\ 861\ 5\,.$$

« L'areometro ad immersione totale, soddisfa dunque allo scopo, essendo richiesta esatta la quarta cifra decimale, nella densità dell'acqua marina.

« Per semplificare poi i calcoli delle osservazioni e risparmiare di cercare i singoli valori di γ, come è stato indicato, si pensò di dedurre la densità dell'acqua marina dalla conoscenza del solo rapporto tra l'acqua distillata e l'acqua marina stessa, occorse in una determinazione. Naturalmente,

detto rapporto va determinato tra i volumi delle acque medesime; e con questo concetto fu calcolata un'apposita tavola.

« Presa a base la densità, a 25°,00, di 4 soluzioni normali, determinata coi densimetri Stas, vi si è fatto corrispondere, rispettivamente, la media dei rapporti tra l'acqua distillata e l'acqua salata risultati dalle diverse osservazioni, che hanno concorso a formare una determinazione di densità coll'areometro. Le densità corrispondenti ai rapporti intermedî, si sono interpolate.

« Coll'areometro così studiato furono fatte alcune determinazioni a bordo, nell'autunno del 1885, nel golfo di Napoli e nel golfo di Salerno. Lo adoprarono il prof. Pisati ed il tenente di vascello Bagini, provandone la grande utilità coi buoni risultati ottenuti.

« 5. *Areometri a densità variabile; vantaggi che offrono rispetto a quelli a densità costante; descrizione; uso; formula della densità; costanti dell'areometro.* — Se coll'areometro a densità costante fu raggiunto lo scopo principalissimo, di poter determinare la densità dell'acqua marina a bordo, è però indiscutilile che l'apparecchio descritto è abbastanza complesso, e che la preparazione delle tavole di correzione richiede lavori preliminari di mole considerevole. Basta infatti pensare a quanto sarebbe necessario fare, se si volessero conoscere le costanti dell'areometro a diverse temperature, con tutte le relative tavole di correzione. Gli è per questo che fu semplificato l'apparecchio, eliminando gran parte degli accessorii, e riducendo il tutto essenziale all'areometro propriamente detto, in vetro, foggiato come nella fig. 2ª, e zavorrato in modo da galleggiare appena nell'acqua distillata a 30°; e ad una serie di pesi in platino, con foro circolare, per essere infilati nell'appendice dell'areometro.

« Ciò posto, l'uso dello strumento rimane ovvio di per sè: quando l'areometro è immerso nell'acqua contenuta in recipiente di vetro, come è indicato nella fig. 1ª, basta infilare nell'appendice i pesi necessarî a far rimanere l'areometro interamente immerso ed immobile, rispetto ad un punto di riferimento.

« Allorchè si verifica questa condizione, la densità dell'areometro (e quindi la densità del liquido nel quale è immerso) è data dalla relazione:

$$\delta = \frac{P + p}{V_0(1 + \alpha t) + v_0(1 + \beta t)} \qquad (4)$$

Fig. 2ª

nella quale è: δ, la densità cercata; P, il peso reale dell'areometro; p, i pesi di platino aggiunti; V_0, il volume dell'areometro a 0°; v_0, il volume dei pesi aggiunti a 0°; α e β, rispettivamente la dilatazione cubica del vetro e del platino; t, la temperatura alla quale è fatta l'esperienza.

« Occorre dunque conoscere: le costanti dell'areometro (il peso reale, il

volume a diverse temperature e quindi la sua dilatazione); il valore esatto della serie dei pesi in platino, il volume di questi pesi, e la dilatazione cubica del platino di cui sono formati.

« I valori di P, p e v si determinano direttamente colla bilancia, e β è dato, con molta approssimazione, dalle tavole delle costanti fisiche.

« Non restano da determinare che V_0 ed α.

« Con una serie di esperienze analoghe a quelle fatte per la determinazione della capacità dei densimetri Stas (v. Nota citata) usando l'acqua distillata, si giunge facilmente a conoscere V_0 ed α.

« Infatti se nella (4) si pone per δ la densità dell'acqua distillata, a diverse temperature, si ottengono altrettanti valori del volume dell'areometro alle temperature stesse, colla seguente relazione:

$$V_0(1+\alpha t)=\frac{P+p}{\delta}-v_0(1+\beta t)=V_t \quad (5)$$

e coll'altra relazione:

$$V_0+V_0\,\alpha t-V_t=0 \quad (6)$$

e col metodo dei minimi quadrati, si calcolano i valori di V_0 e α.

« Su uno di tali areometri venne fatto, nel 1886, uno studio preliminare dal mio collega A. Cavazzana; e, quantunque la serie delle esperienze per determinare le costanti V_0, ed α, avessero carattere provvisorio, pure si ebbero risultati buonissimi. Una determinazione di densità di una soluzione normale di cloruro di sodio, diede un risultato diverso appena di 3×10^{-6} da quello da me ottenuto coi densimetri Stas ».

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Cerruti, relatore, a nome anche del Socio Blaserna, legge una Relazione sulla Memoria del prof. M. Cantone, intitolata: *Deformazione del ferro dolce per la magnetizzazione*, concludendo per l'inserzione del lavoro negli Atti accademici.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, poste ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

ELEZIONI DI SOCI

Il Presidente annuncia che colle norme stabilite dallo Statuto e dal Regolamento, si procedette alla elezione di Socî e di Corrispondenti dell'Accademia. Per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, le elezioni dettero il risultato seguente:

Furono eletti a Socî nazionali:

Nella Categoria I, per la *Meccanica*: Siacci Francesco e Cerruti Valentino.

Nella Categoria IV, per la *Botanica:* Gibelli Giuseppe; per la *Zoologia:* Golgi Camillo.

Furono eletti a Socî stranieri:

Nella Categoria I, per la *Matematica:* Darboux Gastone; per la *Meccanica:* Bazin Enrico.

Nella Catagoria II, per la *Chimica:* Berthelot Marcellino.

Nella Categoria IV, per l'*Agronomia:* v. Naegeli Carlo e Chauveau G. Battista; per la *Fisiologia:* Foster Michele e Kuehne Guglielmo.

Queste nomine saranno sottoposte all'approvazione di S. M. il Re.

Furono inoltre eletti Corrispondenti:

Nella Categoria I, per la *Geografia matematica e fisica:* Dalla Vedova Giuseppe.

Nella Categoria III, per la *Geologia* e *Paleontologia:* Bassani Francesco e Giordano Felice.

Nella Categoria IV, per la *Zoologia:* Emery Carlo; per l'*Agronomia:* Pirotta Romualdo; per la *Fisiologia:* Sertoli Enrico; per la *Patologia:* Tizzoni Guido.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Blaserna dà l'annuncio della morte, avvenuta il 14 gennaio 1890, del Socio straniero Gustavo Adolfo Hirn, il quale faceva parte dell'Accademia dal 7 settembre 1888.

Il Corrispondente P. Tacchini legge il seguente cenno necrologico del defunto accademico Lorenzo Respighi.

« Lorenzo Respighi nacque a Cortemaggiore, provincia di Piacenza, il 7 ottobre del 1824, e morì in Roma il 10 dicembre 1889. Il Respighi fece gli studî letterarî e filosofici in Parma e gli studî universitarî in Bologna, ove nel 1847 conseguì la laurea in filosofia e matematica. Nel 1849 fu nominato professore sostituto di meccanica ed idraulica in quella Università, a professore titolare di ottica e di astronomia nel 1851. La direzione dell'Osservatorio astronomico di Bologna gli venne poi affidata nel febbraio del 1855, e nelle memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna trovansi inseriti i numerosi lavori eseguiti dal Respighi nella Specola bolognese. Verso la fine del 1864 lasciò Bologna ed ottenne in Roma il posto di professore titolare d'ottica e di astronomia nell'Università romana, oltre alla direzione dell'Osservatorio astronomico del Campidoglio, posizione che gli venne confer-

mata dal Governo italiano nel 1872. L'attività scientifica del Respighi, che tanto buona prova aveva fatto in Bologna, si mantenne proficua per la scienza anche in Roma, come ne fanno fede i molteplici e importanti lavori da lui compiuti all'Osservatorio del Campidoglio e pubblicati quasi tutti negli Atti della Regia Accademia dei Lincei. Da qualche anno egli, più o meno sofferente, non si illudeva sulla gravità della malattia, ma di tempera forte e appassionato al lavoro non lasciò di occuparsi del suo Osservatorio che pochi mesi prima della morte, e lo stesso può dirsi delle altre incombenze scientifiche fuori del proprio ufficio. Il prof. Respighi fu membro della Commissione del grado europeo e della Commissione reale superiore dei pesi e delle misure: egli fu ascritto nel 1851 all'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, nel 1866 a quella dei Lincei, nel 1868 all'Accademia Tiberina, nel 1878 alla Società italiana delle scienze detta dei XL e nel 1879 al Regio Istituto veneto di scienze lettere ed arti. Inoltre egli era membro della Società degli Spettroscopisti italiani, della Regia Accademia Lucchese di scienze, lettere ed arti, della Società di fisica e storia naturale di Ginevra e della Regia Società astronomica di Londra. Il Respighi era insignito di diversi ordini cavallereschi, cioè: dei Ss. Maurizio e Lazzaro, della corona d'Italia e di quella militare Portoghese.

« Un ritratto ad olio del Respighi è stato collocato nel museo del R. Osservatorio astronomico del Collegio Romano.

« Crediamo di far cosa grata al lettore, aggiungendo a questi brevi cenni sulla carriera scientifica del compianto collega, un elenco dei principali lavori pubblicati dal Respighi ».

Memorie e note inserite negli atti dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.

1. *Sul moto del pendolo*, vol. V, 1854.
2. *Considerazioni sull'equazioni generali dell'equilibrio dei fluidi*, vol. VII, 1856.
3. *Sul clima bolognese*. Memoria 1ª, vol. VII, 1857.
4. *Sull'accomodamento dell'ochio umano per la visione distinta alle diverse distanze*, vol. VIII, 1858.
5. *Sull'irradiazione oculare*, vol. IX, 1859.
6. *Sui fenomeni cometari*, vol. X, 1860.
7. *Sulla declinazione magnetica assoluta di Bologna*, vol. X, 1860.
8. *Sopra alcuni straordinari fenomeni osservati nelle occultazioni delle stelle*, vol. XI, 1861.
9. *Sul clima Bolognese*, Memoria 2ª, vol. XI, 1862.
10. *Sulle osservazioni circumzenitali delle stelle*. Serie 2ª, vol. II, 1863.
11. *Sulla latitudine dell'Osservatorio di Bologna*. Serie 2ª, vol. II, 1863.
12. *Intorno l'influenza del moto dei mezzi rifrangenti sulla direzione dei raggi luminosi*. Serie 2ª, vol. II, 1863.
13. *Sulle oscillazioni diurne del barometro nel clima bolognese*. Serie 2ª, vol. III, 1864.
14. *Sulla causa del periodo diurno del barometro*. Serie 2ª, vol. IV, 1885.

Negli Atti della stessa Accademia sono contenute varie note, comunicazioni ed opuscoli relativi a calcoli ed osservazioni di fenomeni celesti, osservazioni di pianeti, di comete, e principalmente delle comete:

II 1862 Respighi
III 1863 id.
IV 1863 id.

Dal 1857 al 1865 si è pubblicato dal prof. Respighi l'« Annuario astronomico » con note ed opuscoli di vario argomento.

Memorie e note inserite negli Atti dell'Accademia dei Lincei.

15. *Sul cratere lunare linneo.* Nota 1ª, vol. XX, 1866-67.
16. *Sulla latitudine dell'Osservatorio del Campidoglio,* vol. XXI, 1867-68.
17. *Sulla velocità della luce dedotta dagli ecclissi dei satelliti di Giove e della aberrazione della luce,* vol. XXI, 1867-68.
18. *Sul cratere lunare linneo.* Nota 2ª, vol. XXI, 1867-68.
19. *Sulla scintillazione delle stelle.* Nota 1ª, vol. XXI, 1867-68.
20. *Sul nuovo cannocchiale zenitale dell'Osservatorio del Campidoglio,* vol. XXII, 1868-69.
21. *Sulla scintillazione delle stelle.* Nota 2ª, vol. XXII, 1868-69.
22. *Osservazioni degli spettri delle stelle per mezzo di un grande prisma applicato all'obbiettivo del cannocchiate dell'Osservatorio del Campidoglio,* vol. XXII, 1868-69.
23. *Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 1ª, vol. XXIII, 1869-70.
24. *Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 2ª, vol. XXIII, 1869-70.
25. *Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 3ª, vol. XXIV, 1870-71.
26. *Sulla costituzione fisica del sole,* vol. XXIV, 1870-71.
27. *Sul cannocchiale zenitale dell'Osservatorio della Regia Università sul Campidoglio,* vol. XXIV, 1870-71.
28. *Osservazioni dell'eclisse totale di sole del 12 dicembre 1871,* vol. XXV. 1871-72.
29. *Sullo spettro della luce zodiacale e sulla luce delle aurore polari,* vol. XXV, 1871-72.
30. *Sulla nota del P. Secchi intitolata: « Sull'ultima eclisse del 12 dicembre 1871 »,* vol. XXV, 1871-72.
31. *Sulle Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 5ª, vol. XXV, 1871-72.
32. *Sulla corona solare,* vol. XXV, 1871-72.
33. *Straordinaria pioggia di stelle cadenti nella notte dal 27 al 28 novembre 1872,* vol. XXVI, 1872-73.
34. *Sulle variazioni del diametro del sole in corrispondenza al vario stato di attività della sua superficie.* Serie 2ª, vol. II, 1874-75.
35. *Osservazioni del diametro solare fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio.* Serie 2ª, vol. II, 1874-75.
36. *Sulle Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 6ª, serie 2ª, vol. II, 1874-75.
37. *Osservazioni meteorologiche fatte nel Regio Osservatorio del Campidoglio.* Riassunto degli anni 1873-1874, serie 2ª, vol. II, 1874-75.
38. *Osservazioni del diametro solare fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio.* Serie 2ª, vol. III, 1875-76.

39. *Sulla latitudine del Regio Osservatorio del Campidoglio.* Serie 3ª, vol. I, 1876-77.
40. *Osservazioni del diametro orizzontale del sole fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio nel 1876.* Serie 3ª, vol. I, 1876-77.
41. *Sulle Osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 7ª, serie 3ª, vol. I, 1876-77.
42. *Declinazioni medie pel 1875.0 di 285 stelle dalla 1ª alla 6ª grandezza comprese fra i paralleli di declinazione nord 20° e 64°.* Serie 3ª, vol. II, 1877-78.
43. *Osservazioni del diametro orizzontale del sole fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio nel 1877.* Serie 3ª, vol. II, 1877-78.
44. *Catalogo delle declinazioni medie pel 1875.0 di 1463 stelle comprese fra i paralleli 20° e 64° nord.* Serie 3ª, vol. III, 1879-80.
45. *Osservazioni del diametro orizzontale del sole fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio negli anni 1878-79.* Serie 3ª, vol. III, 1879-80.
46. *Esperienze fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio per la determinazione del valore della gravità.* Serie 3ª, vol. XII, 1881-82.
47. *Sulle osservazioni del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 8ª, serie 4ª, vol. I, 1884-85.
48. *Catalogo delle declinazioni medie pel 1880.0 di 1004 stelle comprese fra 0° e 20° nord, 64° e 90° nord.* Serie 4ª, vol. I, 1884-85.

Note inserite nei Transunti degli atti della Regia Accademia dei Lincei.

49. *Variazioni e grandezza del diametro solare.* Serie 2ª, vol. I, 1873-74.
50. *Visibilità di righe della cromosfera.* Serie 2ª, vol. I, 1873-74.
51. *Sulla latitudine della stazione Barberini a Monte Mario.* Serie 2ª, vol. II, 1874-75.
52. *Sulla scintillazione delle stelle in riguardo alla qualità della loro luce e del loro spettro.* Serie 2ª, vol. III, 1875-76.
53. *Ricerche sul supposto pianeta Vulcano.* Serie 3ª, vol. II, 1877-78.
54. *Sul passaggio di Mercurio sul sole del 6 maggio 1878.* Serie 3ª, vol. II, 1877-78.
55. *Sulla burrasca atmosferica del 24 e 25 febbraio 1879.* Serie 3ª, vol. III, 1878-79.
56. *Sulle ragioni della chiarezza delle immagini fotografiche del sole.* Serie 3ª, vol. V, 1880-81.
57. *Determinazione della differenza di longitudine fra Roma e Milano.* Serie 3ª, vol. V, 1880-81.
58. *La luce delle comete.* Serie 3ª, vol. VI, 1881-82.
59. *Sopra la straordinaria pressione atmosferica nel gennaio 1882.* Serie 3ª, vol. VI, 1881-82.
60. *Sulla cometa Wells.* Serie 3ª, vol. VI, 1881-82.
61. *Sull'eclisse totale di sole, del 7 maggio 1882.* Serie 3ª, vol. VI, 1881-82.
62. *Osservazioni fatte al Regio Osservatorio del Campidoglio nel passaggio di Venere sul sole, del 6 dicembre 1882.* Serie 3ª, vol. VII, 1882-83.
63. *Sul passaggio di Venere sul sole, del 6 dicembre 1882.* Nota 2ª, serie 3ª, vol. VII, 1882-83.
64. *Sulla cometa Finlay 1882.* Serie 3ª, vol. VII, 1882-83.
65. *Sugli straordinari fenomeni crepuscolari osservati in questi ultimi mesi (1883-84).* Serie 3ª, vol. VIII, 1883-84.
66. *Osservazioni della cometa Wolf 1884, fatte al circolo meridiano dell'Osservatorio del Campidoglio.* Serie 4ª, vol. I, 1884-85.
67. *Sulle osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari fatte dal 1881 al 1884.* Serie 4ª, vol. II, 1885-86.

68. *Sulla grandezza apparente del diametro orizzontale del sole e sulle sue variazioni.* Serie 4ª, vol. III, 1886-87.

Negli Atti dell'Accademia dei Lincei sono inoltre inserite le *Osservazioni meteorologiche*, dal 1876 al 1889.

Extraits des comptes-rendus du Congrès de Bordeaux. Association française pour l'avancement des sciences.

69. *Observations pendant l'éclipse total du 12 décembre 1871.* Séance du 6 septembre 1872.
70. *Sur la lunette zénithale de l'Observatoire du Capitole.* Séance du 9 septembre 1872.
71. *Sur la scintillation des étoiles.* Séance du 9 septembre 1872.

Pubblicazioni del Regio Osservatorio di Brera in Milano.

72. *Operazioni eseguite nell'anno 1879 per determinare la differenza di longitudine fra gli Osservatori astronomici del Campidoglio in Roma e di Brera in Milano.* Milano, 1882. (Respighi-Celoria).

Altre pubblicazioni.

73. *Relazione sul suo viaggio scientifico nelle Indie Orientali.* Lettera al Ministro della Pubblica Istruzione, 1 febbraio 1872.
74. *Sulle osservazioni spettroscopiche del bordo e delle protuberanze solari.* Nota 4ª. 30 luglio 1871.
75. *L'analisi spettrale nelle sue attinenze ed applicazioni all'astronomia.*
76. *Discorso per la inaugurazione degli studi nella Regia Università di Roma.* « Annuario della Regia Università di Roma per l'anno scolastico 1877-78 ».
77. *Sulle protuberanze o vulcani del sole.* Lettura fatta all'Accademia Tiberina nell'Adunanza del 14 febbraio 1870.
78. *Elogio del P. Angelo Secchi.* Lettura fatta all'Accademia Tiberina nel 1879.
79. *Réflexions sur les principes fondamentaux du calcul différentiel.* Accademia di Parigi, 5 settembre 1853.
80. *Observation du passage de Mercure sur le Soleil, le 12 novembre 1861.* Accademia di Parigi, 20 gennaio 1862.
81. *Lettre sur le derniers travaux relatifs aux protubérances solaires.* Accademia di Parigi, 21 agosto 1871.
82. *Sur l'analyse spectrale de la lumière zodiacale.* Accademia di Parigi, 19 febbraio 1872.
83. *Note en réponse au P. Secchi, sur la constitution du Soleil.* Accademia di Parigi, 20 maggio 1872.
84. *Réponse aux critiques présentées par le P. Secchi à propos des observations faites sur quelques particularités de la constitution du Soleil* Accademia di Parigi, 15 luglio 1872.
85. *Sur la grandeur de variations du diamètre solaire,* nota 1ª. Accademia di Parigi, 29 settembre 1873.
86. *Sur la grandeur et les variations du diamètre solaire,* nota 2ª. Accademia di Parigi, 6 ottobre 1873.
87. *Sur la lumière des comètes.* Accademia di Parigi, 5 settembre 1881.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario BLASERNA presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando tra queste il 1° fascicolo della *Relazione* sui risultati delle campagne scientifiche compiute, sul proprio yacht, dal Principe Alberto di Monaco.

Lo stesso SEGRETARIO presenta anche il vol. II (Fisica e Chimica) della *Relazione* sulla spedizione scientifica del « Challenger », e una Memoria a stampa del sig. Schwoerer intitolata: *Le milieu interstellaire et les nouvelles expériences de M. Hertz sur les interférences électriques.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario BLASERNA presenta la corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

L'Archivio di Stato di Bologna; la R. Accademia danese delle scienze di Copenaghen; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; la Società geologica di Manchester; il Comitato geologico di Ottawa; il Museo di geologia pratica di Londra; l'Istituto meteorologico di Oxford; l'Istituto meteorologico di Bucarest; il Museo di Bergen; l'Università di Jena.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

Il R. Istituto di studi superiori e l'Istituto geografico militare di Firenze; la R. Accademia delle scienze di Berlino; la Società entomologica di Stoccolma; l'Osservatorio astronomico di Cambridge; il Comitato geologico di Ottawa.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°-3°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 2 febbraio 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

RELAZIONI DI COMMISSIONI

ELEZIONI DI SOCI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 16 febbraio 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 4°

1° Semestre

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 16 febbraio 1890.

G. FIORELLI Vicepresidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Vicepresidente FIORELLI comunica il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di gennaio, e lo accompagna con la Nota seguente:

« Nei pressi di Crévola sulla Valle d'Ossola (Regione XI), e lungo la linea per cui correva la via Romana verso il Sempione, fu ritrovata l'iscrizione edita nel *C. I. L.* V, n. 6650 sulla fede di antichi apografi.

« Oggetti di età romana, consistenti per lo più in fittili e vetri, si scoprirono a poca distanza da Casteggio, l'antica *Clastidium*, nella Liguria (Regione IX).

« Parecchi trovamenti si fecero nel Modenese (Regione VIII). In Modena si scoprì una iscrizione funebre latina; in Carpi si riconobbe una nuova Terramara; a Savignano sul Panaro si disseppellirono tombe a cremazione con ossuarî fittili, e tombe di inumati; finalmente nel territorio di Bazzano si raccolsero armi litiche.

« Presso Orvieto (Regione VII) furono incominciate nuove esplorazioni nei resti delle Terme romane in contrada *Pagliano*, nell'ex-feudo Corbara; e ne furono sgomberati dalle terre e dalle macerie varî ambienti, ove si

raccolsero oggetti di osso, di ferro, di bronzo e di vetro, appartenenti agli usi comuni della vita, cioè utensili intieri e frammentati, attrezzi di mestieri, oggetti di toletta e monete; ma tutte cose comunissime, e facili a trovare negli edificî di età imperiale.

« Una tomba a camera preceduta da vestibolo con due colonne, si scoprì nel territorio di Celleno nel viterbese. La cella sepolcrale conteneva due sarcofagi di travertino, entro i quali si recuperarono, tra i resti del seppellimento, molti fili di oro, che facevano parte del tessuto delle vesti, ed un anello pure d'oro.

« In Roma (Regione I) si rinvenne un frammento di stele funebre iscritta presso la chiesa di s. Martino: un tratto di antica via Romana nella nuova strada Cavour; una lastrina di colombario sotto il muraglione di s. Francesco di Paola; altro tratto di antica strada con resti di grande muro laterizio nei lavori pel nuovo giardino presso il Quirinale. Quivi pure si raccolsero alcuni pezzi di iscrizioni cemeteriali cristiane. Furono estratti dall'alveo del Tevere molti frammenti epigrafici; tra i quali è importantissima una piccola base circolare, portante un' iscrizione latina arcaica, riferibile al tempo della prima guerra Punica, per la denominazione del nume al quale fu dedicata. Vi apparisce completo il nome di questa divinità (*Numisio Martio*), che ricorre in una iscrizione mutila del Museo di Firenze, dove il nome del Dio in varî modi fu supplito.

« Nella via Latina, facendosi sterri per la costruzione della ferrovia dei Castelli romani, attraverso il gruppo dei grandi acquedotti, si scoprirono sei tombe a cassettoni con tegoli. Contenevano i soli scheletri senza suppellettile funebre alcuna. Altre scoperte nella via medesima avvennero in occasione dei lavori per la *direttissima* Roma-Napoli. Vi si riconobbero avanzi di costruzioni di varia epoca, e vi si recuperarono resti di scultura, un orologio solare marmoreo, ed iscrizioni funebri frammentate.

« Nella Nomentana si scoprì una cassetta di piombo iscritta, appartenente a condottura idraulica. Nella Ostiense, a poca distanza dalla Cappellina detta della « *Separazione* » si riconobbe una grande costruzione a massi di tufo. Nella Tiburtina, al Campo Verano, si scoprirono due iscrizioni funebri nell'area dell'antica vigna Caracciolo; e nel terreno contiguo si rimisero all'aperto gli avanzi di un colombario in reticolato con parecchie lapidi iscritte. Nella via medesima negli sterri intrapresi per edificare una nuova stazione della strada ferrata al Portonaccio, si scoprirono tre arche sepolcrali, coperte con tegoloni fittili, presso una delle quali si recuperò una iscrizione marmorea.

« Nella Campania tornarono a luce gli avanzi di un edificio romano, in Formia, nella nuova casa dei signori Paone in via Tullia. Vi si trovò un piccolo pezzo d' iscrizione imperiale del periodo degli Antonini.

« Accennai nello scorso mese al rinvenimento di una iscrizione dedicatoria ad Adriano, avvenuto in Pozzuoli. Di questa iscrizione, donata al Museo

nazionale di Napoli abbiamo ora l'esatto apografo con una Nota illustrativa del prof. A. Sogliano. Si riferisce agli anni 121, 122 dell'era volgare; e fu posta dagli inquilini del vico Lartidiano, nome topografico desunto dalla denominazione di una famiglia. Suppone il prof. Sogliano che questo vico fosse stato nella parte bassa della città di Pozzuoli, vicino all'Emporio.

« Molti resti di fabbriche appartenenti ad una villa romana si riconobbero in « Villa Caprola » nel comune di Magliano in Sabina (Regione IV). Vi si trovarono fregi architettonici, e mattoni con bolli di fabbrica, non mai apparsi in quella regione.

« Nuove scoperte si fecero in s. Valentino, nel territorio dell'antica Interpromio, città che pei dubbi sollevati nelle comunicazioni precedentemente fatte a questa R. Accademia, parrebbe doversi attribuire non più ai Paeligni, ma ai Marrucini (cfr. *Notizie* 1887 p. 159). Unitamente a resti di fabbriche romane vi si rimise all'aperto un frammento latino di iscrizione funebre.

« Avanzi di età antichissima furono raccolti nei lavori della strada ferrata fra le stazioni di Albano e Campomaggiore, sulla linea da Napoli a Metaponto (Regione III). Consistono in frammenti di stoviglie che giacevano presso uno scheletro. Con stoviglie simili si trovarono pure, nei lavori medesimi, armi di pietra e denti di cinghiale.

« Varie tombe furono scoperte in Telti nel comune di Terranova Pausania nell'isola di Sardegna; ed un ripostiglio di monete imperiali di bronzo fu trovato nel territorio di Osilo nell'isola stessa ».

Paletnologia. — Il Socio Pigorini riassume un suo particolareggiato ragguaglio sopra un'antichissima necropoli, scoperta nell'alveo del Taro, in *Copezzato* contrada del comune di San Secondo, provincia di Parma. Il ragguaglio sarà poi pubblicato per disteso.

« Le tombe consistono in ossuarî fittili, deposti in terra nuda, fabbricati a mano e malcotti, ciascuno dei quali contiene soltanto frammenti di ossa umane bruciate, coperti talora da ciòtola capovolta: ogni ossuario aderisce all'altro, e non è raro il caso che uno piccolo si rinvenga dentro uno maggiore. Tale cimitero, pel tipo delle tombe e pel modo col quale sono collocate, non che pei caratteri delle stoviglie, risale indubbiamente alla età del bronzo, e spetta al popolo delle terremare, trovando pieno riscontro in altre cinque necropoli simili dell'Italia superiore. Sono quelle di Monte Lonato di Cavriana (*Not. d. scavi*, 1878, p. 76) e di Piètole Vecchio (*Bull. di paletn. ital.* VI, p. 192) nel Mantovano, di Bovolone nel Veronese (*Bull. di paletn.* VI, p. 182), di Casinalbo in provincia di Modena (*Atti d. Deput. di stor. pat. dell'Emilia*, ser. 2ª, VII, par. 2ª, p. 209), di Crespellano nel Bolognese (Gozzadini, *Il sepolcro di Crespellano*).

« Il ragguaglio del Socio Pigorini si chiude mettendo in evidenza il

fatto che in Copezzato, scendendo dal piano di campagna, si trovano *antichità barbariche* alla profondità di m. 1,50, *antichità romane* alla profondità di m. 2,50, mentre il suolo della necropoli descritta s'incontra ad una profondità non minore di m. 6,90. E giova notare che in origine gli ossuarî giacevano a fior di terra ».

Storia letteraria. — *Corrispondenza autografa dei Lincei con Federico Cesi.* Nota del Corrispondente E. Narducci.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Filologia. — *Per la « Storia di due amanti » di Enea Silvio Piccolomini.* Nota di Giovanni Zannoni, presentata dal Socio Monaci.

« È notevole come alla rara celebrità della *Storia di due amanti* di Enea Silvio Piccolomini (1), nei secoli XV e XVI, celebrità che in parte oggi dura ancora (2), non abbia contribuito per nulla la conoscenza dei personaggi veri, e specialmente dei protagonisti, adombrati sotto i classici nomi di *Eurialo* e *Lucrezia*. Solamente nel 1724, per la prima volta, il Hahn (3) asserì che in Eurialo era da riconoscere il cancelliere Gasparo Schlick, venuto in Italia coll'imperatore Sigismondo di Germania (4), opinione che fu subito

(1) *Aeneae Sylvii Piccolominei Senensis, qui post adeptum Pontificatum Pius eius nominis Secundus appellatus est, opera quae extant omnia.* Basileae [1551] in f. *Epp.* CXII, CXIII, CXIV, pgg. 622-644. Le prime due, l'una diretta a Gasparo Schlick, l'altra a Mariano Sozino, non hanno data, ma si può loro riferire giustamente la data dell'ultima: *Ex Vienna, V Nonas Julii, anno M.CCCC.XLIIII.*

(2) La traduzione pubblicata da Carlo Modesto Massa (Capolago, tipografia elvetica, 1832, in 8°), corretta da Eugenio Camerini (*Biblioteca Rara*, vol. XXXVIII. Milano, Daelli e C., 1864) è stata ristampata recentemente (Roma, Capaccini editore, 1888, in 32°).

(3) D. Simonis Friderici Hahnii, *Collectio Monumentorum veterum et recentium.* Brunsvigae, ex officina Frid. Wilh. Meyeri, 1724, tom. I, prefazione n. IX, pag. 406 e sgg.

(4) Cfr. dello stesso Æ. S. la *Historia Bohemica*, cap. LIII, ed. cit. p. 124. — Sigismondo Tizio, *Cron. Mss.* in *Aeneae Sylvii Piccolomini Senensis qui postea fuit Pius II Pont. Max. Opera inedita descripsit ex codicibus Chisianis vulgavit notisque illustravit Josephus Cugnoni chisianae bibliothecae praefectus* (dagli Atti e Memorie della R. Accademia dei Lincei) 1883, pagg. 27-28. — Poggio Bracciolini, *Storia fiorentina* in Muratori, *Rerum Italicarum Scriptores*, XX, col. 379. — Georg Voigt, *Die briefe des Aeneas Sylvius* in *Archiv für Kunde Oesterreichischer Geschichts-quellen*, vol. XVI, 1856. — Georg Voigt, *Enea Silvio de' Piccolomini als Papst Pius der Zweite und sein Zeitalter*. Berlin, tom. I (1856) *passim*.

accettata e seguita (1), e che poi il Voigt ha dimostrata esatta con esuberanza di prove (2).

« Ma quel velo che ravvolge gli amori e la persona di Lucrezia, nessuno ha cercato sollevarlo. La vita di una donna sfugge alla ricerca più che la vita di un uomo, e specialmente di un uomo come lo Schlick, anzi, nei casi intimi come questo, quando il segreto è di comune interesse capitale, ricercare documenti è cosa vana il più delle volte, e sarebbe ingenuità pretenderli: bisogna invece appagarsi di una indagine, che conduca ad un resultato, ipotetico nella forma, ma forse più di quanto si creda vicino alla verità.

« Chi legge attentamente la *Storia* non può a meno di avvedersi di quella specie di soffio ironico che l'attraversa, se così si può dire, l'avvolge, la anima: ironia che fu caratteristica di quel secolo XV, e che si rispecchia tante volte negli scritti del periodo preepiscopale di Pio II. Qua e là l'operetta non è più narrativa od epistolare, bensì diventa soggettiva: l'autore racchiude, o fra due parentesi, o in qualche breve inciso, o in una apostrofe bizzarra, quel certo insegnamento che, almeno così egli dichiara, fu suo scopo; fa osservazioni opportune nonostante il continuo sarcasmo ed appunto per ciò forse più efficaci, in guisa da rasentare e precorrere la maniera degli umoristi moderni. Così vanno compresi Sosia, Agamennone, Dromo, Baccaro e quel Pandalo che è fra le più vere e repugnanti figure della novella (3). Il nome di Eurialo, nella sua stessa etimologia, considerata in senso largo,

(1) A. Zeno, *Dissertazioni Vossiane*. Venezia 1753, I, 318-319. — G. Tiraboschi, *Storia della Letteratura Italiana*. Firenze 1809, tom. VI, part. III, 670. — G. Corniani, *I secoli della L. I.* Torino 1854, I, 436. — Ludwig Geiger, *Renaissance und Humanismus in Italien und Deutschland*. Berlin 1882, pag. 140-141. — Adolf Gaspary, *Die Italienische Literatur der Renaissancezeit*. Berlin 1888, pag. 295. Si vegga inoltre *Della vita e degli scritti di Enea Silvio Piccolomini*, discorso di Mariano Bargellini. Siena 1870, pag. 49. — Virginio Cortesi, *La storia di due amanti di E. S. Piccolomini*, studio critico nel *Preludio* di Bologna-Ancona, anno VI, 1882, nn. 23-24.

(2) G. Voigt, op. cit. II (1862) 298-301.

(3) Pandalo, parente di Menelao, in premio del suo lenocinio, per opera dello Schlick, è nominato conte palatino. Ora ecco, per chi volesse occuparsene, l'elenco di coloro che ottennero onori e cariche dall'imperatore Sigismondo. « *A dì 11 di 8bre* [1433] *tornarono li Imbasciadori di ferrara dallo Imperadore con gran dignità, cioè fu fatto Chavaliere e Barone d'Imperio Ms. Piero Pecci, e Ms. Piero Micheli fu fatto Conte di Palazzo con tutti suoi descendenti, e a tutti donò il Serpentello con la Croce, a' Chavalieri d'oro, a Ms.i e una d'ariento a Jacomo di Guidino, e Cordoni da portare al Collo, e con le trombe introrno a grande honore. Ecci due chavalieri fatti dallo Imperadore, cioè Ms. Salvadore di Guccio Lesi, e ms. Cristofano di Pietro Piccinini. Ecci li Conti di Palazzo Giovanni di Buona Cosa da S. Quiricho e Ghalgano di Giovanni Bichi, e poseli l'aquila acchapo la loro arme, e fennosi far Conti acciochè le loro Donne potesser portare ciò che volesseno d'ornamenti e che non havesseno impaccio per li Statuti* ». *Croniche di Siena del* Bisdomini (mss. in Chigiana G. I. 13) 194 *r* e *v*..

è un'allusione; un'allusione facile e volgare è il nome di Menelao; il cognome de' Camilli attribuito a costui, che è falso [1], e, se fosse stato il vero, l'autore non l'avrebbe usato, è una parodia, probabile reminiscenza della verginella vergiliana; ed è poi agevole, a chi ricordi la virtù leggendaria della disgraziata moglie di Collatino, sorprendere l'ironia finissima celata sotto il nome di Lucrezia [2].

« Questa, così diversa da quella, è donna vana e volgare, della quale alla soavità del volto non corrisponde l'altezza dell'anima. Non ha ancora venti anni (scrive l'autore), è bellissima, ha un marito più vecchio di lei, un marito che le è stato imposto e che le è venuto a noia, dacchè conosce Eurialo, e che pure accarezza per favorire con maggior sicurezza l'amante. Di Eurialo non la seducono la potenza dell'ingegno, non la nobiltà dello spirito, non l'elevatezza della mente, nemmeno l'alto ufficio; bensì l'andatura snella, il corpo tornito, il volto altiero, lo sguardo profondo, le spalle robuste promettenti molta gioia di amplessi, le ricchezze favolose, e la fama di una prodiga liberalità. Dapprima ella lotta contro questa passione brutale, e resiste, ma non la costringono il dovere o il pudore, ma il timore dei pettegolezzi e della vendetta del marito. Quando l'innamorato le invia messaggiera una vecchia pollastriera *a lei ben nota*, si osservi, la scaccia indignata, ma non perchè l'anima sua sia offesa dal contatto di tanta ignobiltà, bensì per il timore che sì fatta femmina sia stata veduta entrare nel suo palazzo: e lo fa in maniera da lasciar ben comprendere come Eurialo possa ormai sperare da lei più che uno sguardo od una parola. E discende, ella, la nobile gentildonna, sino ad umiliarsi a scegliere per confidente dei suoi sentimenti prima, per complice della sua tresca poi, un vecchio servo tristo e birbo, col quale usa maniere e parole da trivio. Non è onesta, non ha scrupoli e cerca ingannare la madre; e, se non vi riesce, è chè questa già sospetta e vigila, vana custode, sull'onore della figlia; o se qualche scrupolo le sorge, Lucrezia lo vince con ragionamenti sofistici, viene a patti con la propria coscienza, e cerca pretesti e scuse alla propria colpa negli esempi delle antiche eroidi poetiche. Ed Eurialo la comprende e la lusinga come si merita: alle parole di fuoco unisce le ambasciate e i doni ricchi e preziosi, che ella accetta di soppiatto, pur fingendo di volersene sdebitare, nè più nè meno di una cortigiana; e quale cortigiana, in verità, la tratta il bel gentiluomo in fine, respingendola e abbandonandola, quando gli si getta fra le braccia, pronta ad un estremo sacrifizio pur di seguirlo ovunque, sì che ella ne muore di vergogna e di dolore.

[1] Una famiglia di tale cognome esistette veramente a Siena, e da essa anzi uscì quel Camillo, del quale cfr. Ugurgieri, *Le pompe sanesi*. Pistoia 1649, I, 578-579.

[2] Del nome e della leggenda di Lucrezia si burla anche altrove il nostro autore: cf. *epp*. CXXIII e CCCCXI, ed. cit. pagg. 649 e 959.

« Quanto a Menelao, l'autore non lo descrive nè accenna al suo carattere morale: solamente lo dice di nobile famiglia e indegno *cui tantum decus domi serviret*, parole vaghe, e che sono da riferire al fisico ed all'aspetto del personaggio. I servi lo dicono avaro e ricchissimo, e può ben essere, quantunque lo stesso Enea faccia capire in qual conto si possano tenere le parole dei servi; in complesso appare geloso, come ogni italiano del quattrocento, ma bonario, affettuoso e credulo. Egli è amico di un tal ser Berto che viene in casa di lui a cercare un importante istrumento pubblico, personaggio che apparisce una volta sola, e che con tutta probabilità si può identificare con quel ser Berto di Antonio di Berto, che fu cancelliere e segretario della repubblica di Siena, appunto in quel tempo (1). Tale identità può di conseguenza far credere che Menelao dovette essere uomo brutto sì — e perciò, secondo le teorie erotiche dell'autore, indegno di aver per moglie una donna bellissima — ma tale che le sue qualità morali dovevano essere superiori alle qualità fisiche: certo è il fatto che egli fu uomo non comune, se nella sua casa si trovavano scritture di pubblica importanza.

« Poichè nessun dubbio può restare sulla vera personalità di Eurialo, chi osservi che le due lettere di dedica formano parte integra della *Storia*, sarà facilmente tratto a considerare con qualche sospetto le parole con le quali Enea descrive e dipinge Mariano Sozino (2) a Gasparo Schlick, e, più ancora, il concetto generale della lettera allo stesso Sozino, che è un modello di sarcasmo astuto e coperto. Sotto il velame dell'indifferenza e della cortesia, Enea Silvio narra all'amico cancelliere una storiella d'amore, a lui ben nota.

« Come mai questa si lega ad una descrizione minuta e apologetica del Sozino? quale è il senso recondito di tutte le allusioni? quali cause muovono l'autore ad un ritratto, tanto più inutile in quanto che lo Schlick doveva ben conoscere, non fosse che per la lunga dimora in Siena, il giureconsulto già celebre? Di più questa descrizione troppo minuta è in perfetta antitesi colle sobrie parole relative a Menelao, tanto da sembrarne un commento.

« Un marito illustre, tutto intento alle cure dello stato, allo studio delle leggi, alle lotte della politica, non era uomo che potesse soddisfare e piacere a donna come Lucrezia: la bella cercatrice di cavalieri forti e vigorosi non avrebbe mai potuto amare un marito impostole, brutto mingherlino e goffo,

(1) Cfr. *Petri Russii Insignis Philosophi Senensis, Historiae suorum temporum Fragmentum* in Muratori *R. I. S.* XX, col. 42. — *Cronache* del Bisdomini, mss. cit. 191 *v.* — *Cronaca senese anonima.* mss. in Chigiana G. I. 18, 197 *r.* — Tizio, *Cronaca* mss. in Chigiana, vol. IX (G. II. 39) *ad. ann.*, 133 *v.*

(2) Cfr. Ae. S., op. cit. 456. — Ugurgieri, op. cit. I, 429-430. — Gigli, *Diario Sanese*, Lucca 1723, II, 210. — Voigt, op. cit. I, 11, così definisce l'amicizia fra Enea Silvio e Mariano: « *Ihre Freundschaft war die zweier lebensfroher Männer, welche durch witziges, oft frivoles Gespräch die Stunden zu verkürzen wissen* » nelle quali parole c'è forse esagerazione e inesattezza.

anche se celeberrimo; nè molto le doveva importare ch'ei fosse caro alla signoria di Siena, e intimo del potente segretario, tanto più quando egli fosse già prossimo ai trentasei anni ([1]), cioè ne avesse circa sedici più di lei. E questo poteva precisamente essere il caso del Sozino, che non era bello davvero, e che anzi il Piccolomini dipinge addirittura assai brutto e assai ridicolo, qualità non rare nella sua famiglia *in qua frequens virtus*, *forma rara* ([2]).

« Di una moglie di Mariano Sozino ci ha tramandato ricordo lo stesso Enea Silvio in un aneddoto, onde appare quanto il marito l'amasse ([3]), ed in un epigramma che ne attesta della bellezza e della virtù di lei ([4]): ma l'epigramma è del 1442 e l'aneddoto si legge in un'opera scritta circa il 1456. V' è finalmente, ricordo indiretto di lei, una lettera scritta da lui a Mariano per congratularsi della nascita del suo primo figlio ([5]), e questa lettera è forse del 1436, se non posteriore. La Lucrezia della *Storia* invece muore, senza aver avuto figli, sul finire del 1433. Da tale concordanza di date si può dedurre una conclusione certa, che il Sozino ebbe due mogli: ed infatti dai registri dotali appare che Mariano sposò nel 1430 una Nicola di Bartolomeo di Giovanni di Andrea Venturi, donna non di alta condizione nè di nobili natali, ma ricchissima, come quella che ebbe in dote millequattrocentocinquanta fiorini, somma ragguardevole per quel tempo ([6])

« Colei di cui resta ottima memoria, sarebbe in tal caso la seconda moglie del Sozino, alla quale si possono certamente riferire quegli elogi, dei quali non è davvero degna la prima, se veramente è l'eroina della *Storia*. E, che ella sia tale, sembrano quasi provarlo i mezzi termini, le reticenze,

([1]) I biografi lo dicono nato nel 1401, ma è data arbitraria che già ha eccitato i dubbi del Tiraboschi, op. cit., ed. cit. vol. VI, p. II, 599. Dal *Necrologio di S. Domenico* (Arch. di Siena cod. C. III. 2 cc. 99. *r*) appare che Mariano di Sozino di Giovanni Sermini nacque nel 1397 e morì il 30 settembre 1467 e fu sepolto in S. Domenico nella cappella della Comunione. Anche il Voigt, I, 10-11, ebbe a dubitare di quella data del 1401, tenendo conto che già nel 1443 (*ep.* CXIII) il Piccolomini dice il Sozino prossimo ai cinquanta anni.

([2]) Op. cit. p. 474, § 27.

([3]) Op. cit. p. 488 § 27. — Ugurgieri, op. cit. II, 409, cita l'aneddoto ma senza saper dire il nome di lei.

([4]) Cugnoni, op. cit. p. 360, *ep.* LVIII della *Cynthia*.

([5]) Gli storici assegnano a Bartolommeo, figlio di Mariano, quale data di nascita il 25 marzo 1436. Cfr. Tiraboschi, op. cit., ed. cit. vol. II, p. II, 557. Ma in questa lettera di congratulazione (op. cit. *ep.* XXXIX, pag. 525) il Piccolomini si firma *poeta*, ciò che egli fece soltanto dopo conseguita la laurea, che ottenne nel 1442 dall'imperatore Federico III (Cfr. Voigt, op. cit. I, 268, e Giornale dei letterati, tom. XIV), la quale data protrarrebbe di alcuni anni e il secondo matrimonio e la nascita di questo primo e forse unico figlio.

([6]) Di questa notizia sono debitore alle ricerche, fatte per me nell'archivio di Siena, dal cortesissimo signor Curzio Mazzi senese, bibliotecario della *Vallicelliana* di Roma.

le incertezze che vi si notano; ciò che spiegherebbe inoltre in modo sufficiente e logico, la doppia dedica, e il ravvicinamento di due persone, lo Schlick ed il Sozino, l'amante e il marito, non bene considerato nè compreso dai critici, e darebbe ragione di alcune esclamazioni, e di alcuni concetti che nella *Storia* sembrano veramente fuor di luogo, paiono anzi contradditori, e che, gettando tutta la colpa sulla fatalità dell'amore irresistibile, sembrano messi lì a bella posta per attenuare la sventura del marito, e per renderlo meno ridicolo.

« Quanto poi ci sia di vero nei particolari di questa novella, che di storico ha senza dubbio il fondo, non è possibile definire. Esclusa l'ipotesi che Mariano, conscio più tardi degli amori della prima moglie, invitasse il Piccolomini a descriverli, ipotesi che potrebbe avere qualche sostegno nelle parole stesse con le quali l'autore licenzia l'opera sua, e che non farebbe certamente onore all'insigne canonista, bisogna assolutamente credere che Enea abbia travisate le cose in maniera, che il beffato marito non potesse riconoscere i propri nei casi del disgraziato Menelao. A tale scopo cooperarono e la volontà dell'autore e la necessità: il futuro pontefice non conobbe i fatti se non dalla bocca dello stesso Schlick, o, forse anche, dal racconto di quella sua zia, in casa della quale abitò il cancelliere, durante la sua prima dimora in Siena, mentre il Piccolomini vagava per la Germania [1]. Nessuno ha mai sospettato che le lettere pubblicate siano autentiche, farcite come sono di rettorica, di citazioni e di reminiscenze classiche, sulla falsariga delle epistole ovidiane o della *Fiammetta* boccaccesca; allo stesso modo si può credere che anche i particolari più compromettenti siano d'invenzione dello scrittore, od almeno accomodati in guisa da non potervisi riconoscere nemmeno l'involontaria vittima: ciò che spiega perchè sì scarse sono le note caratteristiche intorno a Menelao.

« Questa ricercata inesattezza di notizie mi induce in un sospetto, contro il quale cozza la fama di storico veritiero, se non imparziale, inveterata di Pio II. Egli scrive che Lucrezia fu tra le quattro donne, che andarono incontro all'imperatore Sigismondo, il 12 luglio 1432, per dargli il benvenuto nella città di Siena, nella quale occasione la vide per la prima volta lo Schlick. Se la Nicola Sozino si trovasse fra quelle, ogni dubbio sulla identità di lei cesserebbe, e ben poteva esserne e per la nobiltà del nome, e per la ricchezza del patrimonio, e per la celebrità del marito; ma ogni ricerca a tale scopo è riuscita vana. Di tale ambasceria femminile nessuno fra i molti storici senesi, dei quali sono a stampa le opere, fa parola, meno l'Ugurgieri ed il Gigli sulla fede del Piccolomini [2]; nemmeno ce n'è ricordo nella particolareggiatissima storia mss. di Sigismondo Tizio, che pure ha conosciuta la

[1] Cfr. Voigt, op. cit. I, 278.
[2] Ugurgieri, op. cit. II, 410 e segg. — Gigli, op. cit. II, 20.

Storia ed ha anzi preteso assegnare una data certa al principio dell'amore fra Eurialo e Lucrezia (¹), e nemmeno in una cronachetta mss. della Chigiana (G. I. 18), scritta appunto in quel tempo, il compilatore della quale ha enumerato tutto e tutti e non avrebbe certamente dimenticato le quattro gentildonne, se l'ambasceria davvero avesse avuto luogo e nelle circostanze narrate dall'autore. Il quale o ha travisato un fatto vero, riducendolo a circostanze inesatte, o ha inventata una circostanza assoluta, desideroso di distrarre fin da principio l'attenzione di chi poteva essere interessato a cercare la verità.

« Così Mariano Sozino, se Lucrezia fu veramente la Nicola Venturi sua moglie, rise alle proprie spalle leggendo la propria storia dedicata per l'appunto a lui: beffa veramente crudele che, meglio di mille argomenti elastici e sofistici di morale letteraria, spiega perchè più tardi l'autore, assunto al pontificato, ebbe a deplorare di aver scritta la *Storia di due amanti* (²).

« Il divulgarsi di questa novella *a-chiave* fu causa di parecchie traduzioni, anche italiane, delle quali due, anteriori al cinquecento, si hanno alle stampe, l'una di Alamanno Donati, l'altra di Alessandro Braccesi (³). Quest'ultima è nota ed anzi, per alcuni suoi pregi letterari, è stata più volte ristampata sino al 1832: l'estrema rarità dell'altra invece ha indotto i bibliografi recenti troppo frettolosi a considerarla come non dissimile da quella del Braccesi, ed a negarne quindi l'esistenza (⁴). Fino ad oggi un solo esemplare ne è conosciuto, che fa parte della raccolta di incunaboli della R. Biblioteca dei Lincei (fondo Corsini, col. 51, lett. A, n. 46) ed è quello stesso che fu esaminato dal padre Amoretti e menzionato dall'Audiffredi (⁵).

« È un piccolo volume in 4°, del quale i fascicoli *a-h* sono quaderni

(¹) Mss. cit. tom. IX, 131 *r*, cita il principio della *Storia*. A pag. 134 *r* parla della festa che ebbe luogo nella sala, cui presero parte duecento donne, l'imperatore e tutta la signoria (cfr. Russii, op. cit. col. 42 e Bisdomini, mss. cit. 191 *v* e 192 *r*) quindi aggiunge in margine: « *Euriali tum formosi iuvenis et Caesaris curialis nec non Lucretiae senensis iuventulae tam venusteque tamque decore, amor tam insanus hinc sumpsit initium: unde Enea Silvius Senensis de duobus amantibus libellus postea materiam sumpsit* ».

(²) Op. cit. *ep.* CCCXCV, pag. 869. — Cfr. Voigt, I, 438-440, II, 301 e segg.

(³) Cfr. specialmente Argelati, *Biblioteca dei Volgarizzatori.* Milano 1767, III, 207 e segg., V, 615. — Haym, *Biblioteca Italiana.* Milano 1803, III, 94 e segg. — *Catalogo della raccolta che per la bibliografia del Petrarca e di Pio II è già posseduta e si va continuando dall'avv. De Rossetti di Trieste.* Trieste 1834, pag. 48 e segg. — Voigt, op. cit., II, 301.

(⁴) B. Gamba, *Delle novelle italiane in prosa.* Firenze 1835, pag. 69. — J. G. Th. Graesse, *Trésor de livres rares et precieux.* Dresde 1859, I, 26. — J. Ch. Brunet, *Manuel du Libraire.* Paris 1860, I, 70. — G. B. Passano, *I novellieri italiani in prosa.* Milano 1864, pag. 348.

(⁵) J. B. Audiffredi, *Specimen historico-criticum aeditionum italicarum saec. XV.* Roma 1794, pag. 384.

ed *i* è duerno, di trentaquattro carte non numerate, di ventuna riga per pagina, in carattere romano d'occhio nitido e largo. Nessuna indicazione vi si trova sia del luogo di stampa, sia dello stampatore: e gli argomenti dell'Amoretti, che la credette stampata dal Miscomini, sono assai discutibili, poichè l'edizione non somiglia per nulla com'egli asserisce a quella del *Pater* del Savonarola, stampata nel 1494 appunto dal Miscomini, anzi ne differisce e per il *corpo* delle lettere, e per l'ampiezza degli spazî, e perfino nel sistema delle abbreviature e nella forma di alcune consonanti. Parrebbe piuttosto uscita dai torchi di Francesco Bonaccorsi, che stampava intorno al 1488 (1), ma n lle condizioni un po' empiriche in cui si trova la bibliografia, non è possibile ancora una esatta e sicura attribuzione; tanto più trattandosi di una edizione certamente fatta in Firenze, ove le stamperie furono tante dal 1471 in poi.

« Il volumetto non ha frontespizio, nè pare che vi manchi alcuna carta; e la pag. 1 *r* comincia addirittura con un *Proemio Dalamano Donati al Magnifico Lorenzo de Medici*, che è seguito da un apologo di Marsilio Ficino (2), e dalla traduzione della *Storia*: tutto somigliantissimo, meno qualche modificazione dell'amanuense o dello stampatore, al codice riccardiano 2670 (3), nel quale però l'apologo è dopo la *Storia*.

« Da questo apologo, dal proemio e da una lettera dello stesso Ficino ad Angelo Poliziano (4), si possono dedurre poche notizie intorno al Donati, le uniche, perchè gli scrittori della storia letteraria fiorentina, anche i più accurati e minuziosi, non ne ricordano nemmeno il nome. Si può anzi tutto asserire che Alamanno, fiorentino, non ebbe alcun vincolo di parentela con quel Gerolamo Donati, commissario, oratore e patrizio veneziano, che fu amico di Lorenzo de' Medici, del Poliziano, di Pico della Mirandola, del Ficino. Alla propria giovinezza allude egli stesso nel proemio; e le dà conferma la lettera, nella quale Marsilio lo raccomanda all'Ambrogini come un esordiente sacerdote delle muse, e l'apologo, ove è descritto quale poeta innamorato dell'arte e delle fanciulle, degno di far parte del cenacolo di Careggi. Lo stesso Donati, inoltre, ci fa sapere che fu scolaro di Giorgio Antonio Vespucci; invita il Magnifico a ricordarsi dei *figliuoli della pia memoria di nostro padre ser Marchionne a te sempre et al tuo stato più fedele che al*

(1) Si confronti con le *Epistole di Falaride tradotte in volgare da Bart. Fonzio* [in fine:] *Impresso in Firenze per ser Francescho Bonaccorsi et per Antonio di Francescho venetiano nelanno MCCCCLXXXVIII adi XVII di maggio.*

(2) *Marsilii Ficini florentini, insignis philosophi platonici medici atque theologi clarissimi, opera.* Basileae 1561, I, 848; l'apologo ha per titolo « *in traductionem libri de Amore missum ab Alemanno Donato ad Laurentium Medicem* ».

(3) Cod. pergam. (18 × 13) di 46 fogli, del secolo XV, cui manca il principio della *Storia*.

(4) Ficino, op. cit., I, 834.

pio Enea Achate fussi; e gli promette di compiere e dedicargli opera maggiore *purchè la facultà degli studii, come spesso adiviene, da' pubblici pesi et perturbatione non ci sia impedita*: le quali parole lo farebbero credere impiegato negli uffici di Firenze.

« In qual tempo precisamente egli abbia compiuto il suo lavoro non si può determinare: però, se si considera che l'apologo e la lettera si trovano a stampa con lettere, che il Ficino scrisse fra il novembre 1480 e l'ottobre 1481, si è tratti ad assegnare a questo intervallo di tempo la traduzione del Donati, la quale in tal modo sarebbe contemporanea del rifacimento del Braccesi, al quale pare anzi alludere nel proemio. Quali ragioni poi lo abbiano indotto a tradurre la novella, egli stesso ci rivela nel medesimo proemio, ove, dopo aver fatta una lunga dissertazione intorno alla gloria, argomento caro a quel tempo, rivolto al Magnifico, così si esprime: « *Et però noi, Mágnanimo Lorenzo, come da lei impulsi, pervenendoci nelle mani una operetta degnissima intitulata historia de dua amanti da Pio II, pontefice sommo [composta]* (1) *a Mariano suo compatriota, la quale sì per la soctile inventione, sì per elegantia et copia del dire sì per le varie et accomodate sententie merita da ogni docto essere lecta, giudicamo non essere alla età nostra alieno et forse a qualcuno non inutile per nostra esercitatione di lingua latina in fiorentina tradurla. Nella quale al parer nostro habbiamo usato rectamente l'ofitio del fedelissimo interprete, nondimeno in alcuno luogo, secondo la facultà del nostro debile ingegno, ampliandola, non però mai pervertendo, ma sempre conservando integro el senso dello auctore: perchè sarebbe sacrilegio fare il contrario* » — quì, ripeto, si direbbe che alluda al Braccesi — « *La quale come primitie et saggio de' nostri studii a te refugio et porto di tucti e licterati, dirigiamo* ».

« La traduzione, così presentata, è dunque piuttosto un tentativo grammaticale, un esercizio di stile, e, appunto come tale, merita essere considerata. Il Donati vi si mostra anche troppo preoccupato di quello stesso pensiero, che più tardi preoccupò il Davanzati, e gareggia coll'originale di tanta brevità e di tanta concisione, che talvolta riesce oscuro, e talvolta usa espressioni volgari e crude, che pur tuttavia dovettero sembrargli efficacissime. Così egli chiama replicatamente *giorgina* la lenona cui Eurialo affida la sua prima lettera; di Menelao lo dice degno che la moglie, *come noi diciamo, gli ponesse le corna;* in casa della madre di Lucrezia i due amanti sperano *darsi gioia et dilecto et rompere insieme per gentileza quatro lancie;* fa dire all'imperatore *nè quello* (l'amore) *nè la tossa nè ancora la rogna si possono celare o occultare: manifestandosi per loro medesimi,* parafrasi un po' troppo libera e plebea dell'originale *tegi nunc*

(1) Questo participio manca nella stampa, ma è nel cit. cod. ricc. 2670.

non potest amor nec abscondi diutius (1); Baccaro, lo stolto ungherese innamorato, *confessa el cacio;* e finalmente Lucrezia dubbiosa scrive all'amante *temo che tu non me la freghi.*

« Qua e là, raramente a dir vero, il traduttore non comprende o almeno non rende interamente il senso del testo: delle labbra di Lucrezia, atte agli amorosi morsi, traduce *aptissime al morso;* l'autore dice gelosi gli italiani ed ei riduce il rimprovero ai soli toscani; non intende mai l'epiteto *franco* per Gasparo Schlick, che era della Franconia — il Donati non conobbe le allusioni della *Storia,* ed anzi credette opportuno trascurare le due importanti lettere che la precedono — e ne fa sempre un *fransese.*

« Quanto poi alle aggiunte, doveva ben essere debole il suo ingegno (come egli dice) se non seppe ampliare più o meglio di quello che abbia fatto, credendo imitare la maniera dell'autore. Lucrezia scrive « *Ego ut fœminarum est, parum video* » (2), ed egli traduce ed aggiunge *Io ho poco vedere, giudicio et prudentia: come hanno tutto el resto delle femine: le quali hanno meno cervello che una ocha.* L'autore fa dire semplicemente ad Eurialo « *Tu obsera thalamum, amoris nostri gaudia nimium distulimus* » (3); ma al traduttore pare più efficace la persuasione ove l'amante aggiunga *vuolsi sapere pigliare el tempo: quando la fortuna lo concede: non torna poi in frecta un sì bel tracto.* Ciò cui il Piccolomini appena accenna (4), il Donati amplifica e spiega, come compiacendosene: *et poi che in tal maniera ha parlato, presa subito et alzata la veste di Lucretia: et quella (benchè repugnante) pur nondimeno volendo et lasciandosi vincere, la grande et lungo tempo desiata victoria sanza troppa faticha obtiene;* e là dove l'autore si contenta di chiamare la donna « *animal indomitum, infidum, mutabile, crudele* » (5), egli dice *quella essere uno animale indomabile, et sfrenato senza fede, vario, et mutabile, crudele, micidiale, imperioso, vano, arrogante, verboso, invido, malivolo, perverso, vendicativo, scandoloso, querulo, dispectoso, iracundo, superbo, avaro, litigioso et sottoposto finalmente a mille passioni, et capo et radice d'ogni nostro male et miseria,* lunga enumerazione d'aggettivi, sul gusto delle enumerazioni di cui si compiacquero gli scrittori dell'ultimo quattrocento. Tale gusto, importato dalla poesia latina della decadenza, qui si rivela anche nelle comparazioni frequenti e frequentemente bizzarre: Eurialo stringe Lucrezia al seno sì stretta *che non fa vite olmo, o hedera quercia o muro,* e al tempo stesso *più che non fa falcone pura colomba con suo fiero unghione* (ove son da

(1) Op. cit. pag. 632 D.
(2) Op. cit. pag. 631 B.
(3) Op. cit. pag. 632 B.
(4) Op. cit. pag. 635 A.
(5) Op. cit. pag. 635 B.

notare la rima e il verso); il cavaliere, quando si spoglia dell'abito di facchino, *non altrimenti risplendeva per le veste che havea indosso di broccato d'oro che rilucere et risplendere si soglia uno serpente stato tutta la vernata sotto terra: dipoi alla primavera uscendo fuora al sole, gittando lo scoglo, pulito e bello diventa;* e dello stesso, dopo i primi favori di Lucrezia, narra che *allui adviene come a' bevitori spesse volte adivenire suole: che abactendosi a uno buono vino et al loro gusto conveniente; bevendo assiduamente non diminuiscono per ho la voglia del bere: ma più presto l'accendano: così a Eurialo assai l'amore crescie: et maggiore sete ha che mai,* confronto forse giusto ma quì fuor di luogo, mentre, più adatte, se non egualmente giuste, sono le parole di Dromo quando accetta la cena: *che già l'animo mio pensa più alla scodella che altrove: come certi frati fanno che più lo stare in cucina gli dilecta che in choro.*

« Eurialo ha per confidenti e protettori della sua illecita passione tre compiacenti amici, Niso, Acate e Palinuro, i quali or l'uno or l'altro lo aiutano: il Donati invece li fa sempre operare tutti e tre insieme di buon accordo, dopo aver cambiato capricciosamente al terzo il nome in quello di Plinio, tradendo così senza avvedersene la reminiscenza vergiliana ricercata evidentemente dall'autore. Con tutto ciò egli non ha risparmiato di spargervi a profusione la propria erudizione classica. Alle parole « *nisi suapte casta sit mulier, frustra maritus nititur ponere seram* » (1) parafrasa: *non altrimenti s'affatica indarno el marito a farla guardare: che si faccino in inferno le figliuole di belo a credere empire d'aqua le loro mezzine tutte buchate et forate: o vero si facci Sisipho dandosi a credere di potere condurre alla cima del monte el grande e sdrucciolente saxo.* « *Venit hyems, exclusisque Notis, solum Boream admittebat* » descrive con mirabile concisione il Piccolomini (2), ma il traduttore illustra *Venendone di poi el verno cacciando via gl'austri* (*venti meridionali inducenti piova perho dal volgo aquai chiamati*) *solo borea, vento septentrionale, receptava;* la partenza di Menelao *ab amantibus tamquam Saturnaliorum expectabatur* (3), ed egli spiega che era attesa con tanto desiderio *quanto e romani et maxime è servi aspectavono quelli giorni saturnali, cioè a honore, laude et gloria di Saturno con grande solennità et allegra festa celebrati;* nomina l'Iliade e, fra parentesi la dichiara *opera grandissima composta da Homero, principe di tutti e poeti greci;* cita Falaride e aggiunge *agrigentino tyranno crudelissimo.*

« Questi piccoli cambiamenti, queste inutili aggiunte non sono nè abbellimenti nè pregi, tutt'altro; eppure dovettero sembrare cose ben preziose e pere-

(1) Op. cit. pag. 631 B.
(2) Op. cit. pag. 636 B.
(3) Op. cit. pag. 637 A.

grine al Donati che credette forse in buona fede aumentare il numero delle *varie et accomodate sententie*: del resto, la sua traduzione è fedele e rende completamente l'originale. Non fosse che per questo, meritava maggior fortuna di quel mediocre rifacimento del Bracoesi, ove tante cose sono alterate, ove l'esito finale della *Storia* è cambiato di sana pianta, e che tanto indispettì il Camerini » (1).

Matematica. — *Sopra una estensione della teoria Jacobi-Hamilton del Calcolo delle variazioni.* Nota del Corrispondente Vito Volterra.

« Le Memorie di Hamilton pubblicate nelle *Philosophical Transactions* della Società reale di Londra negli anni 1834 e 1835 furono il punto di partenza di una serie di ricerche che figurano fra gli studî più belli fatti nel nostro secolo nel campo dell'analisi e della meccanica. Si deve a Jacobi di aver generalizzato e modificato i risultati di Hamilton in modo da renderne palese la importanza e la fecondità. Il teorema fondamentale da principio limitato alle questioni della dinamica venne da Jacobi stesso esteso al caso dei problemi isoperimetrici in cui le derivate della funzione incognita compariscono sotto all'integrale soltanto fino al primo ordine (2). In seguito Clebsch (3) dimostrò che il procedimento tenuto da Jacobi era applicabile alla questione generale dell'annullare la variazione prima di un integrale semplice con più funzioni incognite, mentre fra queste funzioni sussistono delle relazioni differenziali; questione alla quale può ricondursi ogni problema del calcolo delle variazioni relativo ad integrazioni semplici.

« Nessun tentativo è stato fatto, che io sappia, per estendere la teoria Jacobi-Hamilton al caso in cui si abbia da annullare la variazione prima degli integrali multipli. Allorchè ci si propone una tale generalizzazione si incontra subito una difficoltà. Accennerò in poche parole in che cosa essa consista. Il procedimento Jacobi-Hamilton si fonda sull'esame dell'integrale semplice (di cui si vuole annullare la variazione) considerato come funzione dei suoi limiti e dei valori assegnati ad arbitrio alle funzioni incognite nei limiti stessi. È una tale funzione (la funzione caratteristica) che soddisfa alle equazioni differenziali a derivate parziali scoperte da Hamilton e che fornisce gli integrali del problema mediante operazioni di derivazione. Se si passa

(1) Op. cit., prefazione pag. VII-IX.

(2) Jacobi, *Zur Theorie der Variations-Rechnung und der Differential-Gleichungen.* Giornale di Crelle T. 17.

(3) *Ueber diejenigen Probleme der Variations-Rechnung, welche nur eine unabhängige Variable enthalten.* Giornale di Crelle T. 55.

dagli integrali semplici al caso degli integrali doppii, invece dei due limiti dell'integrale, abbiamo una o più *linee* che formano il contorno del campo di integrazione e lungo queste debbono darsi i *valori arbitrarii* delle funzioni incognite. Quindi in questo caso non è più possibile ottenere una *funzione ordinaria* analoga alla *funzione caratteristica* di Hamilton.

« Peraltro la difficoltà a cui abbiamo ora accennato può superarsi. In alcune Note che ebbi l'onore di presentare a cotesta Accademia ho mostrato come per alcune ricerche fosse utile introdurre delle funzioni che, invece di dipendere come le ordinarie funzioni dai punti dello spazio, dipendessero da linee, e in generale come potessero considerarsi delle quantità dipendenti da tutti i valori di una o più funzioni in dati intervalli.

« Ora nella questione sopra esaminata si presenta spontaneamente il pensiero di costruire un elemento analogo alla funzione caratteristica ricorrendo all'impiego della nuova specie di funzioni ora ricordata. In questo modo si trova che la teoria Jacobi-Hamilton è suscettibile di essere estesa agli integrali multipli. Una tale generalizzazione ha formato il soggetto di alcune mie ricerche delle quali mi permetto di presentare un saggio nella presente Nota.

« 1. In questa Nota però, oltre al non escire dal caso degli integrali doppii, mi limiterò a considerare quei problemi del calcolo delle variazioni in cui si tratta di annullare la variazione prima di un integrale

$$I = \int\int U \, du \, dv$$

in cui U è una funzione di $x_1, x_2 \dots x_n$ di u e v, e dei determinanti

$$\frac{d(x_i, x_s)}{d(u, v)},$$

essendo $x_1 \dots x_n$ le funzioni incognite di u e v.

« Questa classe di problemi relativi agli integrali doppii si avvicina a quella dei problemi degli isoperimetri.

« Vediamo sotto che forma possono mettersi le equazioni differenziali del problema. Posto

$$\frac{d(x_i, x_s)}{d(u, v)} = \xi_{is},$$

avremo

$$\delta I = \int\int \left(\sum \frac{\partial U}{\partial \xi_{is}} \delta \xi_{is} + \sum_1^n {}_i \frac{\partial U}{\partial x_i} \delta x_i \right) du \, dv = 0$$

onde, supponendo nulle le variazioni δx_i ai limiti, con integrazioni per parti si trova

$$(1) \qquad \frac{\partial U}{\partial x_i} - \sum_1^n {}_h \frac{d\left(\frac{\partial U}{\partial \xi_{ih}}, x_h\right)}{d(u, v)} = 0 \qquad (i = 1, 2 \dots n).$$

« Poniamo

$$(2) \qquad \frac{\partial U}{\partial \xi_{ih}} = p_{ih}, \qquad p_{i,i} = 0,$$

avremo

$$\sum_1^n{}_h \frac{d(p_{ih}\ x_h)}{d(u,v)} = \frac{\partial U}{\partial x_i}.$$

« Sia ora

$$(3) \qquad H = -U + \sum p_{ih}\xi_{ih}.$$

« Supponiamo che le (2) possano risolversi rispetto alle ξ_{ih}. Troveremo queste quantità espresse mediante le $x_1 \dots x_n$, le p_{ih}, la u e la v. Sostituendo tali valori in H otterremo

$$H = H(x_1 \dots x_n, p_{ih} \dots, u, v),$$

onde variando, col supporre u e v costanti,

$$\delta H = -\sum \frac{\partial U}{\partial \xi_{ih}}\delta\xi_{ih} - \sum_1^n{}_i \frac{\partial U}{\partial x_i}\delta x_i + \sum p_{ih}\delta\xi_{ih} + \sum \xi_{ih}\delta p_{ih} =$$

$$= -\sum_1^n \frac{\partial U}{\partial x_i}\delta x_i + \sum \xi_{ih}\delta p_{ih}$$

ossia

$$\frac{\partial H}{\partial x_i} = -\frac{\partial U}{\partial x_i}, \quad \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} = \xi_{ih}.$$

« Al sistema di equazioni (1) può quindi sostituirsi l'altro

$$(\mathrm{I}) \qquad \frac{d(x_i, x_h)}{d(u,v)} = \frac{\partial H}{\partial p_{ih}}, \quad \sum_1^n{}_h \frac{d(p_{ih}, x_h)}{d(u,v)} = -\frac{\partial H}{\partial x_i}$$

il quale ha una forma perfettamente analoga alla forma canonica data da Hamilton alle equazioni della dinamica.

« Consideriamo ora il sistema (I) di equazioni differenziali, in cui H è una funzione qualunque delle p_{ih}, delle $x_1, x_2 \dots x_n$, di u e di v. Si può facilmente provare il teorema reciproco di quello ora dimostrato, cioè che le equazioni (I) possono farsi dipendere sempre da un problema di calcolo delle variazioni. Si consideri infatti

$$J = \int\int \left(\sum p_{ih} \frac{d(x_i, x_h)}{d(u,v)} - H\right) du\, dv.$$

Affinchè sia $\delta J = 0$, supponendo nulle le δx_i ai limiti, debbono aversi le equazioni (I).

« 2. Nello studio che ora faremo partiremo dal sistema (I) supponendo che le variabili x_i siano in numero di *tre*. Ammettiamo che il sistema (I) sia tale che le funzioni incognite siano definite quando si conoscano i valori delle x_1, x_2, x_3 al contorno di un campo s in cui si suppongono variabili le u e v. Il campo s nel piano u, v sia limitato da m linee $\mathfrak{L}_1, \mathfrak{L}_2 \dots \mathfrak{L}_m$. L'equazione di ciascuna di esse $\mathfrak{L}_i$ consideriamola sotto la forma

$$u = f_i(t_i) \qquad v = \varphi_i(t_i) \qquad T_i \geq t_i \geq 0$$

e denotiamo i valori di x_1, x_2, x_3 assegnati lungo la $\mathcal{L}_i$ con $\psi_i(t_i)$, $\chi_i(t_i)$, $\theta_i(t_i)$. Queste funzioni, insieme colle f_i e φ_i supponiamole continue, periodiche col periodo T_i e generalmente derivabili. Ammettiamo che i detti elementi siano *elementi caratteristici* delle funzioni incognite, almeno finchè le linee $\mathcal{L}_i$ e i valori arbitrarii assegnati alle x al contorno restano compresi entro certi limiti.

« Vediamo in tale ipotesi come possono considerarsi gli integrali del problema.

« Ciascuno di essi, 1°) sarà una funzione delle variabili u, v; 2° dipenderà dalle funzioni $f_i(t_i)$, $\varphi_i(t_i)$, $\psi_i(t_i)$, $\chi_i(t_i)$, $\theta_i(t_i)$ (1).

« Consideriamo uno spazio a cinque dimensioni i cui punti si riferiscono alle coordinate cartesiane y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 ed in esso le linee A_i aventi per equazioni

$$y_1 = f_i(t_i)\,,\ y_2 = \varphi_i(t_i)\,,\ y_3 = \psi_i(t_i)\,,\ y_4 = \chi_i(t_i)\,,\ y_5 = \theta_i(t_i)\,.$$

« Gli integrali delle (I) potranno ritenersi come quantità dipendenti dalle linee A_1, $A_2 \dots A_m$ e dai due parametri u e v, cioè, adottando delle notazioni usate già in altra occasione, potremo scrivere

$$(4)\quad x_i = x_i \,|[A_1, A_2 \dots A_m, u, v]| \qquad (4')\quad p_{ih} = p_{ih}\,|[A_1, A_2 \dots A_m, u, v]|.$$

« In uno spazio a tre dimensioni, i cui punti abbiano per coordinate x_1, x_2, x_3, consideriamo le linee L_i aventi per equazioni

$$x_1 = \psi_i(t_i)\,, \qquad x_2 = \chi_i(t_i)\,, \qquad x_3 = \theta_i(t_i).$$

È facile riconoscere che gli integrali delle (I) non possono ritenersi come dipendenti separatamente dalle linee $\mathcal{L}_1$, $\mathcal{L}_2 \dots \mathcal{L}_m$, L_1, $L_2 \dots L_m$, e dai parametri u e v (2).

« 3. Ciò premesso in

$$\text{(II)} \qquad V = \int\!\!\int_S \left[\sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} p_{ih} - H \right] du\, dv$$

sostituiamo in luogo delle x_i e delle p_{ih} le (4) e (4′). Denotiamo con W la V dopo eseguita la sostituzione. Avremo evidentemente

$$W = W\,|[A_1, A_2 \dots A_m]|\,.$$

« Da ciò segue che se diamo alle linee A_1, $A_2 \dots A_m$ degli spostamenti infinitesimi, ossia se variamo di infinitamente poco le funzioni $f_s(t_s)$, $\varphi_s(t_s)$, $\psi_s(t_s)$, $\chi_s(t_s)$, $\theta_s(t_s)$, avremo che la variazione di W sarà espressa da

$$(5)\quad \delta W = \sum_1^m {}_s \int_{A_s} \left\{ \left(W'_{y_1}\right)_s \delta f_s + \left(W'_{y_2}\right)_s \delta\varphi_s + \left(W'_{y_3}\right)_s \delta\psi_s + \left(W'_{y_4}\right)_s \delta\chi_s + \left(W'_{y_5}\right)_s \delta\theta_s \right\} dt_s$$

(1) Rendiconti R. Acc. d. Lincei, vol. III, fasc. 4°.

(2) Perchè ciò fosse bisognerebbe che le x_i e p_{ih} si mantenessero inalterate spostando una qualunque L_i lungo sè stessa e conservando inalterata la corrispondente $\mathcal{L}_i$.

in cui W'_{y_i} è indipendente dalle $\delta f_s \dots \delta\theta_s$ ed è ciò che abbiamo chiamato *la derivata di* W *rispetto ad* y_i *relativamente a* $\mathcal{A}_i$ [1].

« Siccome spostando le $\mathcal{A}_s$ lungo loro stesse la W non deve cambiare, così dovremo avere

$$(6)\quad \left(W'_{y_1}\right)_s \frac{df_s}{dt_s} + \left(W'_{y_2}\right)_s \frac{d\varphi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_3}\right)_s \frac{d\psi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_4}\right)_s \frac{d\chi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_5}\right)_s \frac{d\theta_s}{dt_s} = 0.$$

« Si supponga ora di mutare di infinitamente poco le funzioni $\psi_i(t_i)$, $\chi_i(t_i)$, $\theta_i(t_i)$, lasciando inalterate le $f_i(t_i)$, $\varphi_i(t_i)$, cioè mantenendo inalterate le $\mathfrak{L}_i$.

« Otterremo in tale ipotesi

$$\delta W = \iint_S \left\{ \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} \delta p_{ih} + \sum \delta \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} \cdot p_{ih} - \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} \delta p_{ih} - \sum \frac{\partial H}{\partial x_i} \delta x_i \right\} du\, dv =$$
$$= \iint_S \left\{ \sum \delta \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} \cdot p_{ih} - \sum_i \frac{\partial H}{\partial x_i} \delta x_i \right\} du\, dv ,$$

ovvero a cagione delle (I)

$$\delta W = \iint_S \left\{ \sum \delta \frac{d(x_i, x_h)}{d(u, v)} \cdot p_{ih} + \sum_i \sum_h \frac{d(p_{ih}\, x_h)}{d(u, v)} \delta x_i \right\} du\, dv$$

da cui segue, con un calcolo che non presenta difficoltà,

$$\delta W = \iint_S \left\{ \frac{\partial}{\partial u} \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i , & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial v} , & \frac{\partial x_h}{\partial v} \end{vmatrix} - \frac{\partial}{\partial v} \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i , & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial u} , & \frac{\partial x_h}{\partial u} \end{vmatrix} \right\} du\, dv$$
$$= \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i , & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial v} , & \frac{\partial x_h}{\partial v} \end{vmatrix} \frac{\partial v}{\partial t_s} + \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i , & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial u} , & \frac{\partial x_h}{\partial u} \end{vmatrix} \frac{\partial u}{\partial t_s} \right\} dt_s$$

onde finalmente

$$(7)\qquad \delta W = \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \sum p_{ih} \begin{vmatrix} \delta x_i , & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial t_s} , & \frac{\partial x_h}{\partial t_s} \end{vmatrix} dt_s .$$

« Cerchiamo il significato dei determinanti

$$\begin{vmatrix} \delta x_i , & \delta x_h \\ \frac{\partial x_i}{\partial t_s} , & \frac{\partial x_h}{\partial t_s} \end{vmatrix} dt_s = \begin{vmatrix} \delta x_i , & \delta x_h \\ dx_i , & dx_h \end{vmatrix}_s = \mathcal{A}_{ih}^{(s)} .$$

« A tal fine osserviamo che per lo spostamento infinitesimo dato a ciascun punto della curva L_s, ogni elemento dL_s d'arco della curva stessa descrive un area infinitesima $d\sigma_s$. Denotiamo con n_s la normale a quest'area; le proiezioni di $d\sigma_s$ sui piani coordinati $x_2 x_3$, $x_3 x_1$, $x_1 x_2$ saranno respettivamente

$$d\sigma_s \cos(n_s\, x_1) , \quad d\sigma_s \cos(n_s\, x_2) , \quad d\sigma_s \cos(n_s\, x_3) .$$

« Ma, essendo δx_1, δx_2, δx_3 le componenti dello spostamento secondo gli assi coordinati, e dx_1, dx_2, dx_3 le componenti di dL_s, avremo che le

[1] Rend. R. Acc. Lincei, vol. V, pag. 160.

proiezioni di $d\sigma_s$ sui piani coordinati saranno date anche da $\Delta_{23}^{(s)}$, $\Delta_{31}^{(s)}$, $\Delta_{12}^{(s)}$; quindi avremo

$$\begin{vmatrix} \delta x_2 , \delta x_3 \\ dx_2 , dx_3 \end{vmatrix}_s = d\sigma_s \cos(n_s x_1) . \quad \begin{vmatrix} \delta x_3 , \delta x_1 \\ dx_3 , dx_1 \end{vmatrix}_s = d\sigma_s \cos(n_s x_2) ,$$

$$\begin{vmatrix} \delta x_1 , \delta x_2 \\ dx_1 , dx_2 \end{vmatrix}_s = d\sigma_s \cos(n_s x_3) .$$

« La formola (7) potrà quindi scriversi

$$\text{(III)} \qquad \delta W = \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} (p_{23} \cos n_s x_1 + p_{31} \cos n_s x_2 + p_{12} \cos n_s x_3) d\sigma_s .$$

« 5. Riprendiamo la formula (7). Essa può scriversi

$$\delta W = \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ \delta x_1 \begin{vmatrix} p_{12} , p_{31} \\ \frac{\partial x_3}{\partial t_s} , \frac{\partial x_2}{\partial t_s} \end{vmatrix} + \delta x_2 \begin{vmatrix} p_{23} , p_{12} \\ \frac{\partial x_1}{\partial t_s} , \frac{\partial x_3}{\partial t_s} \end{vmatrix} + \delta x_3 \begin{vmatrix} p_{31} , p_{23} \\ \frac{\partial x_2}{\partial t_s} , \frac{\partial x_1}{\partial t_s} \end{vmatrix} \right\} dt_s$$

$$= \sum_1^m \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ \delta \psi_s \begin{vmatrix} p_{12} , p_{31} \\ \frac{d\theta_s}{dt_s} , \frac{d\gamma_s}{dt_s} \end{vmatrix} + \delta \chi_s \begin{vmatrix} p_{23} , p_{12} \\ \frac{d\psi_s}{dt_s} , \frac{d\theta_s}{dt_v} \end{vmatrix} + \delta \theta_s \begin{vmatrix} p_{31} , p_{23} \\ \frac{d\chi_s}{dt^f} , \frac{d\psi_s}{dt_s} \end{vmatrix} \right\} dt_s .$$

« Se confrontiamo questa formula colla (5) si trova,

$$\text{(8)} \quad \left(W'_{y_3}\right)_s = \begin{vmatrix} p_{12} , p_{31} \\ \frac{d\theta_s}{dt_s} , \frac{d\chi_s}{dt_s} \end{vmatrix} , \quad \left(W'_{y_4}\right)_s = \begin{vmatrix} p_{23} , p_{12} \\ \frac{d\psi_s}{dt_s} , \frac{d\theta_s}{dt_s} \end{vmatrix} , \quad \left(W'_{y_5}\right)_s = \begin{vmatrix} p_{31} , p_{23} \\ \frac{d\chi_s}{dt_s} , \frac{d\psi_s}{dt_s} \end{vmatrix}$$

onde

$$\text{(9)} \qquad \left(W'_{y_3}\right)_s \frac{d\psi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_4}\right)_s \frac{d\chi_s}{dt_s} + \left(W'_{y_5}\right)_s \frac{d\theta_s}{dt_s} = 0$$

e per conseguenza, a cagione della (6),

$$\text{(9')} \qquad \left(W'_{y_1}\right)_s \frac{df_s}{dt_s} + \left(W'_{y_2}\right)_s \frac{d\varphi_s}{dt_s} = 0 \cdot$$

« Le due precedenti equazioni dimostrano che se spostiamo le linee L_s e $\mathfrak{L}_s$ lungo loro stesse ed indipendentemente l'una dall'altra la W non cambia . Questo resultato conduce ad enunciare il teorema seguente:

« La W è una quantità che dipende separatamente dalle linee $L_1, L_2 \ldots L_m, \mathfrak{L}_1, \mathfrak{L}_2 \ldots \mathfrak{L}_m$. Potremo quindi scrivere, adottando i noti simboli,

$$W = W | [L_1, L_2 \ldots L_m, \mathfrak{L}_1, \mathfrak{L}_2 \ldots \mathfrak{L}_m] | .$$

« La W non è una funzione di primo grado delle linee L_s, ma se prendiamo la formula (III), si vede immediatamente che, estendendo una notazione già usata in altra occasione (1), potremo scrivere

$$\text{(16)} \quad (p_{23})_s = \left(\frac{dW}{d(x_2 x_3)}\right)_s , \quad (p_{31})_s = \left(\frac{dW}{d(x_3 x_1)}\right)_s , \quad (p_{12})_s = \left(\frac{dW}{d(x_1 x_2)}\right)_s$$

(1) Vedi *Acta Mathematica*. V. XII, pag. 247, Rend. R. Acc. Lincei. Vol. V, pag. 161.

in cui $(p_{23})_s$, $(p_{31})_s$, $(p_{12})_s$ denotano i valori delle p_{23}, p_{31}, p_{12} per i valori di u e v lungo la linea $\mathfrak{L}_s$.

« Se nella (5) facciamo $\delta\psi_s = \delta\chi_s = \delta\theta_s = 0$, avremo

$$\delta W = \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ \left(W'_{y_1}\right)_s \delta f_s + \left(W'_{y_2}\right)_s \delta \varphi_s \right\} dt_s. \tag{11}$$

« Dalla (6) segue

$$\frac{\left(W'_{y_1}\right)_s}{\left(\frac{d\varphi_s}{dt_s}\right)} = -\frac{\left(W'_{y_2}\right)_s}{\left(\frac{df_s}{dt_s}\right)}. \tag{12}$$

« Chiamando questo rapporto M_s, avremo che la (11) potrà scriversi

$$\delta W = \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} M_s \begin{vmatrix} \delta f_s, & \delta\varphi_s \\ \frac{df_s}{dt_s}, & \frac{d\varphi_s}{dt_s} \end{vmatrix} dt_s = \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} M_s d\tau_s,$$

in cui $d\tau_s$ denota l'elemento d'area descritta dall'elemento $d\mathfrak{L}_s$ per lo spostamento infinitesimo della curva $\mathfrak{L}_s$ Potremo quindi scrivere, adottando una notazione analoga a quella precedentemente impiegata

$$M_s = \left(\frac{dW}{d(u,v)}\right)_s. \tag{13}$$

« 6. Se si suppongono integrate le equazioni (I) si ottengono le x_1, x_2, x_3 espresse come funzioni di u e v per tutti i valori di queste variabili nel campo $\mathfrak{S}$. Tali funzioni

$$x_1 = x_1(u, v), \quad x_2 = x_2(u, v), \quad x_3 = x_3(u, v)$$

definiscono una superficie contenuta nello spazio $(x_1 x_2 x_3)$ che chiameremo S, per modo che ad ogni punto del pezzo di piano $\mathfrak{S}$ corrisponderà un punto della superficie S e così ad una linea qualunque $\mathfrak{G}$ contenuta in $\mathfrak{S}$ corrisponderà una linea G contenuta in S. Chiameremo G una linea *corrispondente* a G. In particolare alle linee contorno $\mathfrak{L}_1, \mathfrak{L}_2 \ldots \mathfrak{L}_m$ di $\mathfrak{S}$ corrisponderanno le linee $L_1, L_2 \ldots L_m$ che formano il contorno di S.

« Si variino ora le linee $\mathfrak{L}_1, \mathfrak{L}_2 \ldots \mathfrak{L}_m$ e si mutino contemporaneamente le $L_1, L_2 \ldots L_m$ in modo che la superficie S mutando pure di grandezza non cambi di posizione nello spazio, vale a dire mutiamo le $\mathfrak{L}_1, \mathfrak{L}_2 \ldots \mathfrak{L}_m$ e scegliamo per $L_1, L_2 \ldots L_m$ le linee corrispondenti sopra S a queste linee variate. A tal fine, se diamo alle f_s e φ_s le variazioni δf_s e $\delta\varphi_s$, bisognerà dare alle ψ_s, χ_s, θ_s le variazioni

$$\delta\psi_s = \left(\frac{\partial x_1}{\partial u}\right)_s \delta f_s + \left(\frac{\partial x_1}{\partial v}\right)_s \delta\varphi_s \quad , \quad \delta\chi_s = \left(\frac{\partial x_2}{\partial u}\right)_s \delta f_s + \left(\frac{\partial x_2}{\partial v}\right)_s \delta\varphi_s ,$$

$$\delta\theta_s = \left(\frac{\partial x_3}{\partial u}\right)_s \delta f_s + \left(\frac{\partial x_3}{\partial v}\right)_s \delta\varphi_s$$

in cui le derivate parziali di x_1, x_2, x_3 rispetto ad u e v sono ricavate dalle (4) ed i loro valori sono presi nei punti del contorno $\mathfrak{L}_s$.

« Da queste relazioni, applicando le (5) e (8), segue che la variazione che subisce W resulterà

$$\delta W = \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ \left[(W'_{y_1})_s - \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial \psi_s}{\partial t_s}, & \frac{\partial \chi_s}{\partial t_s}, & \frac{\partial \theta_s}{\partial t_s} \\ \frac{\partial x_1}{\partial u}, & \frac{\partial x_2}{\partial u}, & \frac{\partial x_3}{\partial u} \end{vmatrix} \right] \delta f_s + \left[(W'_{y_2})_s - \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial \psi_s}{\partial t_s}, & \frac{\partial \chi_s}{\partial t_s}, & \frac{\partial \theta_s}{\partial t_s} \\ \frac{\partial x_1}{\partial v}, & \frac{\partial x_2}{\partial v}, & \frac{\partial x_3}{\partial v} \end{vmatrix} \right] \delta \varphi_s \right\} dt_s.$$

« Ma

$$\frac{\partial \psi_s}{\partial t_s} = \frac{\partial x_1}{\partial u}\frac{\partial u}{\partial t_s} + \frac{\partial x_1}{\partial v}\frac{\partial v}{\partial t_s} = \frac{\partial x_1}{\partial u}\frac{df_s}{dt_s} + \frac{\partial x_1}{\partial v}\frac{d\varphi_s}{dt_s}$$

$$\frac{\partial \chi_s}{\partial t_s} = \frac{\partial x_2}{\partial u}\frac{\partial u}{\partial t_s} + \frac{\partial x_2}{\partial v}\frac{\partial v}{\partial t_s} = \frac{\partial x_2}{\partial u}\frac{\partial f_s}{\partial t_s} + \frac{\partial x_2}{\partial v}\frac{d\varphi_s}{dt_s}$$

$$\frac{\partial \theta_s}{\partial t_s} = \frac{\partial x_3}{\partial u}\frac{\partial u}{\partial t_s} + \frac{\partial x_3}{\partial v}\frac{\partial v}{\partial t_s} = \frac{\partial x_3}{\partial u}\frac{\partial f_s}{\partial t_s} + \frac{\partial x_3}{\partial v}\frac{d\varphi_s}{dt_s}$$

quindi

$$\delta W = \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ M_s + \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial x_1}{\partial u}, & \frac{\partial x_2}{\partial u}, & \frac{\partial x_3}{\partial u} \\ \frac{\partial x_1}{\partial v}, & \frac{\partial x_2}{\partial v}, & \frac{\partial x_3}{\partial v} \end{vmatrix} \right\} \left(\delta f_s \frac{d\varphi_s}{dt_s} - \delta \varphi_s \frac{df_s}{dt_s} \right) dt_s =$$

$$= \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left\{ M_s + \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial x_1}{\partial u}, & \frac{\partial x_2}{\partial u}, & \frac{\partial x_3}{\partial u} \\ \frac{\partial x_1}{\partial v}, & \frac{\partial x_2}{\partial v}, & \frac{\partial x_3}{\partial v} \end{vmatrix} \right\} d\tau_s$$

in cui M_s rappresenta il rapporto (13) e $d\tau_s$ è l'area infinitesima descritta dall'elemento $d\mathfrak{L}_s$ durante lo spostamento infinitesimo della curva $\mathfrak{L}_s$.

« Ma dalla (II) si ricava immediatamente

$$\delta W = \sum_1^m {}_s \int_{\mathfrak{L}_s} \left[\sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} p_{ih} - H \right] d\tau_s ,$$

quindi, poichè le deformazioni delle curve $\mathfrak{L}_s$ sono arbitrarie, avremo

$$M_s + \begin{vmatrix} p_{23}, & p_{31}, & p_{12} \\ \frac{\partial x_1}{\partial u}, & \frac{\partial x_2}{\partial u}, & \frac{\partial x_3}{\partial u} \\ \frac{\partial x_1}{\partial v}, & \frac{\partial x_2}{\partial v}, & \frac{\partial x_3}{\partial v} \end{vmatrix} = \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} p_{ih} - H$$

ovvero, tenendo conto delle prime fra le relazioni (I),

$$M_s + \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} p_{ih} = \sum \frac{\partial H}{\partial p_{ih}} p_{ih} - H$$

d'onde finalmente

$$M_s + H = 0 . \quad (s = 1 , 2 \dots m) .$$

« 7. Osserviamo ora che a cagione delle (10) e (13) le equazioni precedenti si possono scrivere

$$\text{(IV)} \quad 0 = \left(\frac{dW}{d(uv)}\right)_s + H\left(\left(\frac{\partial W}{\partial(x_2x_3)}\right)_s, \left(\frac{\partial W}{\partial(x_3x_1)}\right)_s, \left(\frac{\partial W}{\partial(x_1x_2)}\right)_s, x_1, x_2, x_3, u, v\right)$$

in cui si è sostituito in H in luogo delle p_{23}, p_{31}, p_{12} i loro valori dati dalle (10) e la s ha i valori 1, 2 ... m.

« Si ha dunque che W considerato come dipendente dalle linee $\mathfrak{L}_1$, $\mathfrak{L}_2$, ... $\mathfrak{L}_m$, L_1, L_2, ... L_m deve soddisfare alle m relazioni differenziali precedenti che sono perfettamente analoghe alle equazioni a derivate parziali alle quali si giunge nella ordinaria teoria delle equazioni differenziali poste sotto la forma canonica [1].

« 8. La funzione W di linee che in tal modo è stata ottenuta non è in generale una funzione di primo grado. Si supponga ora H indipendente da u e da v potremo dimostrare il teorema:

Noti gli integrali delle equazioni differenziali

$$\text{(I')} \quad \frac{d(x_i x_s)}{d(uv)} = \frac{\partial H}{\partial p_{is}} , \quad \sum \frac{d(p_{ih} x_h)}{d(uv)} = - \frac{\partial H}{\partial x_i} \quad (i = 1 , 2 , 3)$$

si potrà determinare una funzione di primo grado W, la quale soddisfa la relazione

$$\text{(IV')} \quad H\left(\frac{\partial W}{\partial(x_2x_3)}, \frac{\partial W}{\partial(x_3x_1)}, \frac{\partial W}{\partial(x_1x_2)}, x_1, x_2, x_3\right) + h = 0$$

in cui h è una costante, e le derivate della funzione W sono sostituite alle p in H.

« Premetteremo il seguente lemma:

Gli integrali delle equazioni (I') soddisfano la condizione $\qquad H = \text{cost.}$

« Abbiamo infatti

$$\frac{\partial H}{\partial u} = \sum \frac{\partial H}{\partial p_{is}} \frac{\partial p_{is}}{\partial u} + \sum_i \frac{\partial H}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial u} = \sum \frac{d(x_i x_s)}{d(uv)} \frac{\partial p_{is}}{\partial u} - \sum_i \sum_h \frac{\partial(p_{ih} x_h)}{\partial(u,v)} \frac{\partial x_i}{\partial u} = 0 .$$

« Analogamente si trova $\quad \dfrac{\partial H}{\partial v} = 0 \quad$ il che dimostra il lemma.

« Supponiamo di aver trovato gli integrali

$$\text{(14)} \quad x_i = x_i(u , v , C , C_1) \qquad \text{(14')} \quad p_{is} = p_{is}(u , v , C , C_1)$$

[1] Vedi le lezioni di dinamica di Jacobi. Lezione 19.

delle equazioni (I'). Sostituendoli in H questa si ridurrà eguale ad una costante h, onde avremo

$$H(p_{23}, p_{31}, p_{12}, x_1, x_2, x_3) = \varphi(C, C_1) = h.$$

« Risolviamo l'equazione precedente rispetto a C_1 e sostituiamo il valore che si ottiene nelle (14) e (14'). Avremo

(15) $x_i = x_i(u, v, C, h)$ (15') $p_{is} = p_{is}(u, v, C, h)$.

« Supponiamo che

$$\frac{d(x_1 x_2 x_3)}{d(C, u, v)} \gtrless 0. \tag{16}$$

« Risolvendo le (15) rispetto ad u, v, C e sostituendo i valori che si ottengono nelle (15'), otterremo

$$p_{is} = p_{is}(x_1, x_2, x_3, h). \tag{17}$$

« Poniamo questi valori in H e denotiamo questa funzione, dopo eseguita la sostituzione, con H'. Avremo $H' = H'(x_1, x_2, x_3, C, h)$.

« Se in luogo di $x_1 x_2 x_3$ poniamo i valori (15) la H' deve ridursi identicamente eguale ad h, quindi

$$\sum \frac{\partial H'}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial C} = 0, \quad \sum \frac{\partial H'}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial u} = 0, \quad \sum \frac{\partial H'}{\partial x_i} \frac{\partial x_i}{\partial v} = 0$$

da cui segue, per la (16) $\frac{\partial H'}{\partial x_i} = 0$ onde deve aversi identicamente

$$H' = h. \tag{18}$$

« Sostituendo le (17) nelle (I') si trova

$$-\frac{\partial H}{\partial x_i} = \sum_h \frac{d(p_{ih} x_h)}{d(uv)} = \sum_h \sum_s \frac{\partial p_{ih}}{\partial x_s} \frac{d(x_s x_h)}{d(uv)} = \sum_h \sum_s \frac{\partial p_{ih}}{\partial x_s} \frac{\partial H}{\partial p_{sh}}$$

quindi

$$\frac{\partial H}{\partial p_{23}}\left(\frac{\partial p_{13}}{\partial x_2} - \frac{\partial p_{12}}{\partial x_3}\right) + \frac{\partial H}{\partial p_{12}} \frac{\partial p_{12}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial p_{13}} \frac{\partial p_{13}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial x_1} = 0.$$

« Ma essendo $H' = h$, avremo

$$\frac{\partial H}{\partial p_{23}} \frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial p_{31}} \frac{\partial p_{31}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial p_{12}} \frac{\partial p_{12}}{\partial x_1} + \frac{\partial H}{\partial x_1} = 0$$

da cui segue

$$\frac{\partial H}{\partial p_{23}}\left(\frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{12}}{\partial x_3}\right) = 0.$$

« Analogamente si avrebbe

$$\frac{\partial H}{\partial p_{31}}\left(\frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{12}}{\partial x_3}\right) = 0$$

$$\frac{\partial H}{\partial p_{12}}\left(\frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{12}}{\partial x_3}\right) = 0$$

e quindi

$$\frac{\partial p_{23}}{\partial x_1} + \frac{\partial p_{31}}{\partial x_2} + \frac{\partial p_{12}}{\partial x_3} = 0.$$

« Esisterà dunque una funzione di linee W di primo grado, di cui le derivate sono le p_{23}, p_{31}, p_{12} e che a cagione della (18) soddisferà la condizione (IV').

« 9. Passiamo ora a dimostrare la proposizione reciproca:

Sia W una funzione di primo grado di linee nello spazio $x_1 x_2 x_3$ che soddisfa la equazione

$$(\mathrm{IV}'') \qquad \mathrm{H}\left(\frac{\partial \mathrm{W}}{\partial (x_2 x_3)}, \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial (x_3 x_1)}, \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial (x_1 x_2)}, x_1, x_2, x_3\right) = h$$

in cui h è una costante. Pongasi

$$\frac{\partial \mathrm{W}}{\partial (x_2, x_3)} = p_{23}, \quad \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial (x_3 x_1)} = p_{31}, \quad \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial (x_1 x_2)} = p_{12}.$$

Se sostituendo i detti valori nelle equazioni

$$(\mathrm{I}_1) \qquad \frac{d(x_i x_s)}{d(uv)} = \frac{\partial \mathrm{H}}{\partial p_{is}},$$

queste sono compatibili, allora saranno soddisfatte anche le equazioni

$$(\mathrm{I}_2) \qquad \sum\nolimits_h \frac{\partial (p_{ih} x_h)}{\partial (u, v)} = -\frac{\partial \mathrm{H}}{\partial x_i}.$$

« Oltre a ciò potremo dimostrare:

Se W dipende da un parametro costante a, posto $\mathrm{W}' = \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial a}$, $\mathrm{W}'' = \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial h}$, W' e W'' saranno due funzioni di linee L nello spazio $x_1 x_2 x_3$. Spostando la linea L sopra una qualunque delle superficie

$$(19) \qquad x_1 = x_1(u, v), \quad x_2 = x_2(u, v), \quad x_3 = x_3(u, v)$$

che si ottiene integrando le (I_1), avremo

$$(20) \quad \mathrm{W}'|[\mathrm{L}]| = \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial a} = a', \qquad (20') \quad \mathrm{W}''|[\mathrm{L}]| = \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial h} = \int\!\!\int_\sigma du\, dv + h',$$

essendo σ la porzione della superficie (19) racchiusa entro la linea L ed essendo a' e h' due costanti.

« Infatti, sostituendo gli integrali (19) delle (I_1) nelle p_{ih}, avremo

$$\sum\nolimits_h \frac{\partial (p_{ih} x_h)}{\partial (u,v)} = \sum\nolimits_h \sum\nolimits_r \frac{\partial p_{ih}}{\partial x_r} \frac{d(x_r x_h)}{d(u,v)} = \sum\sum \frac{d(x_r x_h)}{d(u,v)} \left(\frac{\partial p_{ih}}{\partial x_r} + \frac{\partial p_{ri}}{\partial x_h}\right) = \sum \frac{\partial \mathrm{H}}{\partial p_{rh}} \frac{\partial p_{rh}}{\partial x_i}.$$

« Ma siccome si ha $\mathrm{H} = \text{cost.}$, sarà

$$\sum \frac{\partial \mathrm{H}}{\partial p_{rh}} \frac{\partial p_{rh}}{\partial x_i} = -\frac{\partial \mathrm{H}}{\partial x_i},$$

onde

$$\sum\nolimits_h \frac{\partial (p_{ih}, x_h)}{\partial (u, v)} = -\frac{\partial \mathrm{H}}{\partial x_i}.$$

« Per dimostrare le (20) e (20'), consideriamo due linee $\mathfrak{L}_1$ e $\mathfrak{L}_2$ appartenenti alla superficie (19) fra le quali sia racchiusa una porzione σ' della superficie stessa. Per una nota formula (1) avremo

$$W'|[\mathfrak{L}_1]|-W'|[\mathfrak{L}_2]|=\int_{\sigma'}\left(\frac{\partial W'}{\partial(x_2x_3)}\cos nx_1+\frac{\partial W'}{\partial(x_3x_1)}\cos nx_2+\frac{\partial W'}{\partial(x_1x_2)}\cos nx_3\right)d\sigma,$$

$$W''|[\mathfrak{L}_1]|-W''|[\mathfrak{L}_2]|=\int_{\sigma'}\left(\frac{\partial W''}{\partial(x_2x_3)}\cos nx_1+\frac{\partial W''}{\partial(x_3x_1)}\cos nx_2+\frac{\partial W''}{\partial(x_1x_2)}\cos nx_3\right)d\sigma,$$

essendo n la normale a σ'. Quindi

$$W'|[\mathfrak{L}_1]|-W'|[\mathfrak{L}_2]|=\int_{\sigma'}\sum\frac{\partial W'}{\partial(x_i\,x_s)}\frac{d(x_i\,x_s)}{d(uv)}du\,dv=$$

$$=\int_{\sigma'}\sum\frac{dH}{\partial p_{is}}\frac{\partial p_{is}}{\partial a}du\,dv=\int_{\sigma'}\frac{\partial H}{\partial a}du\,dv=0$$

$$W''|[\mathfrak{L}_1]|-W''|[\mathfrak{L}_2]|=\int_{\sigma'}\sum\frac{\partial W''}{\partial(x_i\,x_s)}\frac{d(x_i\,x_s)}{d(u,v)}du\,dv=$$

$$=\int_{\sigma'}\sum\frac{\partial H}{\partial p_{is}}\frac{\partial p_{is}}{\partial h}du\,dv=\int_{\sigma'}\frac{\partial H}{\partial h}du\,dv=\int_{\sigma'}du\,dv\,.$$

« 10. Se $H=\frac{1}{2}(p^2_{23}+p^2_{31}+p^2_{12})$, le equazioni (I) si riferiscono al problema delle superficie d'area minima. In questo caso la formola (III) dà luogo ad un ben noto teorema di Gauss. Interpretiamo i teoremi dei § 8 e 9.

« Abbiasi un sistema doppiamente infinito di linee. Tutte quelle che partono dai punti del contorno di un'area infinitesima costituiscono un piccolo tubo che si può chiamare un *filetto*.

« Il teorema del § 8 può enunciarsi nel modo seguente.

« Le traiettorie ortogonali di un sistema di superficie d'area minima formano un sistema di filetti a sezione costante.

« Il teorema del § 9 dà luogo alla proposizione.

« Se un sistema di filetti a sezione costante ammette delle superficie ortogonali, queste sono superficie d'area minima.

« Questi due teoremi furono dati dal prof. Padova nella sua Nota « sulla « teoria delle coordinate curvilinee » (2).

(1) Vedi Rend. Acc. Lincei, vol. III, 2° sem., pag. 277.

(2) Rend. Acc. Lincei, vol. IV, pag. 373.

Matematica. — *Sulla connessione degli spazî.* Nota del prof. A. Tonelli, presentata dal Socio Cerruti.

« In una Nota inserita nei Rendiconti di questa Accademia, il signor dott. Bortolotti [1] ha dato una dimostrazione ingegnosissima del seguente teorema relativo alla teoria della connessione:

« Se un sistema di n spazî chiusi $a_1, a_2, \ldots, a_n = (a)$ a t dimensioni « nè da soli nè comunque tra loro combinati formano contorno completo di « uno spazio linearmente connesso a $t + 1_1$ dimensioni tutto quanto contenuto « in R, ma lo formano con ogni altro spazio chiuso a t dimensioni; e se un « altro sistema di m spazî chiusi $b_1, b_2, \ldots, b_m = (b)$ si trova nelle identiche « condizioni del sistema (a); dovrà essere $n = m$ ».

« Di questo teorema importantissimo, che ha per iscopo di giustificare la definizione dell'ordine di connessione lineare degli spazî, era già stata data una dimostrazione dal Riemann limitatamente alle superficie e dal prof. Betti per gli spazî di un numero qualunque di dimensioni, fondandosi sopra un lemma del quale non soleva darsi alcuna dimostrazione, perchè ritenuto evidente, enunciato dal Riemann per le superficie ed esteso dal prof. Betti agli spazî.

« Io, dal canto mio [2], ebbi ad occuparmi di questo lemma e, non sembrandomi del tutto evidente, ne tentai la dimostrazione, osservando anche come esso, per essere giusto, doveva enunciarsi in un modo alquanto differente. Messo su questa via era naturale che io ricercassi se il teorema accennato, che aveva per fondamento questo lemma nella sua forma primitiva, ancora aveva luogo. Per questo io osservai che, seguendo scrupolosamente il metodo già tenuto dal Riemann e dal Betti, si poteva ancora giungere alle conclusioni formulate da questi insigni matematici. Però il cenno da me dato in quella circostanza per giungere alla dimostrazione del teorema sopra riferito, era così fugace ed intralciato da considerazioni superflue per lo scopo prefissomi, che io trovo naturale l'osservazione del sig. dott. Bortolotti, e cioè che la mia dimostrazione non sia del tutto soddisfacente. Non è soddisfacente per la esposizione, non però per mancanza di rigore nelle deduzioni, perchè se si spoglia di quanto vi era di superfluo, si svolge più ampiamente lasciando inalterato il metodo, essa, restando rigorosa, diventa semplice e chiara quanto si può desiderare. Io mi permetto di pubblicarla onde togliere ogni dubbio che il metodo di Riemann e del Betti, che qui viene conservato, non possa condurre ad una rigorosa dimostrazione del teorema enunciato anche dopo la modificazione del lemma sul quale si fonda.

(1) Rendiconti Acc. Lincei, vol. V, 2° sem., pp. 229-234.

(2) Atti Acc. Lincei, t. II, serie 2ª.

« Evidentemente per la dimostrazione del teorema basterà provare che non può essere $m > n$ perchè, invertendo i due sistemi (a) e (b), ne conseguirà che non può essere $n > m$, ovvero che dovrà aversi $n = m$.

« Per le ipotesi fatte b_1 formerà contorno con un insieme degli elementi del sistema (a); e poichè b_1 non forma contorno da sè, così se diciamo che

$$(\alpha) \qquad b_1\,(a')$$

formano contorno, potremo supporre che (a') sia composto almeno di uno al più di tutti gli elementi di (a). Intendendo poi di aver compreso in (a') solamente gli elementi necessari a formar contorno con b_1, e supponendo che tra questi si trovi a_1, consideriamo il sistema

$$(1) \qquad b_1\,,\, a_2\,,\, a_3\,, \ldots,\, a_n = (b_1\,,\, a)$$

e dimostriamo che esso si trova nelle condizioni del sistema (a). Ove gli elementi del sistema (1) potessero formare contorno tra loro, per le ipotesi relative al sistema (a), ciò non potrebbe avvenire che col concorso di b_1: ma se supponiamo che

$$b_1\,(a'')$$

con (a'') composto di alcuni o tutti gli elementi $a_2, a_3, \ldots, a_n$, formino contorno, ne concluderemo che anche

$$(a')\,(a'')$$

dopo soppressi gli elementi due volte ripetuti, formeranno contorno di una o più porzioni di spazio a $t+1$ dimensioni: e ciò è impossibile, per l'ipotesi relative al sistema (a), se si osserva che (a') e (a'') non possono essere identici perchè nel primo è contenuto l'elemento a_1 e nell'altro no. Dunque gli elementi del sistema (1) non possono formar contorno nè da sè nè tra loro comunque combinati.

« D'altra parte uno spazio qualunque c diverso da $a_1, a_2, \ldots, a_n$ formerà contorno con un insieme di questi elementi: avremo allora che

$$c\,(a''')$$

con (a''') composto colle $a_1, a_2, \ldots, a_n$, formeranno contorno completo. Ora o (a''') non contiene a_1 e ne concluderemo che c forma contorno cogli elementi del sistema (1): o (a''') contiene a_1 e allora a causa della (α) avremo che anche

$$c,\, b_1\, \}(a''') - a_1\{\;\; \}(a') - a_1\{$$

dopo soppressi gli elementi che compariscono due volte, formano contorno: ovvero c forma contorno cogli elementi del sistema (1). Se poi fosse, come può essere ora, $c = a_1$, la (α) ci dice subito che a_1 forma contorno cogli elementi del sistema (1). Così è provato che questo sistema si trova nelle identiche condizioni del primitivo sistema (a).

« Nel medesimo modo tenuto per formare il sistema (1) noi potremo formare successivamente altri sistemi

(2) $b_1, b_2, a_3, \ldots, \ldots, a_n = (b_1, b_2, a)$

(3) $b_1, b_2, b_3, a_4, \ldots, a_n = (b_1, b_2, b_3, a)$

. . . .

(s) $b_1, b_2, b_3, \ldots, b_s, a_{s+1}, \ldots, a_n = (b_1, b_2, \ldots, b_s, a)$

che si trovano nelle condizioni dei sistemi (1), (a). Perchè ciò risulti dimostrato vero in generale basterà far vedere come dal sistema (s), supposto nelle condizioni volute, se ne tragga un altro

($s+1$) $b_1, b_2, \ldots, b_{s+1}, a_{s+2}, \ldots, a_n = (b_1, b_2, \ldots, b_{s+1}, a)$

che si trova pure nelle condizioni del sistema (a) e che si trae dal sistema (s) sostituendo ad uno degli elementi $a_{s+1}, a_{s+2}, \ldots, a_n$, per esempio a_{s+1}, uno degli elementi $b_{s+1}, b_{s+2}, \ldots, b_m$, per esempio b_{s+1}.

« A causa delle ipotesi relative al sistema (s) è chiaro che b_{s+1}, formerà contorno con un composto dei suoi elementi, per cui se ammettiamo che formino contorno completo

(β) $b_{s+1}(b')\,(a^{IV})$

con (b') composto con alcune o tutte le $b_1, b_2, \ldots, b_s$ e con (a^{IV}) composto con alcune o tutte le $a_{s+1}, a_{s+2}, \ldots, a_n$, possiamo supporre che (a^{IV}), a causa delle condizioni relative al sistema (b) consti almeno di un elemento. Ammesso, per simmetria, che ad (a^{IV}) appartenga a_{s+1} consideriamo il sistema ($s+1$), e ci sarà facile mostrare che esso si trova nelle condizioni del sistema (a) e dei sistemi (1), (2), .., (s).

« Per le ipotesi relative al sistema (s), gli elementi del sistema ($s+1$) non possono certo formare contorno tra loro senza il concorso dell'elemento b_{s+1}; ma se supponiamo che formino contorno

$$b_{s+1}\,(b'')\,(a^{V})$$

con (b'') composto cogli elementi $b_1, b_2, \ldots b_s$ e (a^{V}) cogli elementi a_{s+2}, $a_{s+3}, \ldots, a_n$, a causa di (β) formerebbero contorno anche

$$(b')\,(b'')\,(a^{IV})\,(a^{V})$$

dopo tolti gli elementi ripetuti due volte. Ora poichè non può essere $(a^{IV}) = (a^{V})$ perchè il primo contiene a_{s+1}, ed il secondo no; così ne verrebbe che alcuni degli elementi del sistema (s) formerebbero contorno, ciò che è contrario alle nostre ipotesi. Preso poi uno spazio c qualunque differente da $b_1, b_2, \ldots$, b_s, $a_{s+1}, \ldots, a_n$ esso forma contorno con una combinazione di questi elementi, che sono quelli del sistema (s); per cui avremo che formano contorno

$$c\,(b''')\,(a^{VI})$$

con (b''') composto cogli elementi $b_1, b_2, \ldots, b_s$ e (a^{VI}) degli elementi a_{s+1}, $a_{s+2}, \ldots, a_n$. Allora se in (a^{VI}) non è compresa a_{s+1} avremo che c forma contorno con una combinazione degli elementi di ($s+1$); se in (a^{VI}) è conte-

nata a_{s+1} allora a causa della (β) potremo dire che formano contorno di una o più porzioni di spazio gli elementi

$$c,\ b_{s+1}\ (b')\ (b'')\ \}(a^{IV})-a_{s+1}\{\ \}(a^{VI})-a_{s+1}\{$$

dopo tolti quelli ripetuti due volte: quindi c forma contorno cogli elementi del sistema $(s+1)$, come si doveva dimostrare. Abbiamo escluso il caso di $c=a_{s+1}$ ma è chiaro che per questo la (β) ci dice subito che a_{s+1} forma pure contorno con gli elementi del sistema $(s+1)$: onde c possiamo supporla qualunque purchè non coencida con alcun elemento del medesimo sistema $(s+1)$.

« È chiaro che, così proseguendo, giungeremo ad un sistema

$$b_1,\ b_2, \ldots,\ b_n$$

composto di n degli elementi di (b), il quale si trova nelle condizioni stabilite per (b) stesso: per cui se esistessero altre b e cioè $b_{n+1} \ldots b_m$, queste dovrebbero formare contorno con alcune delle n che abbiamo sostituito agli elementi $a_1, a_2, \ldots, a_n$, onde non è possibile che sia $m > n$ quando pel sistema (b) abbiano luogo le ipotesi poste nell'enunciato del teorema ».

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Ferri, a nome anche del Socio Chiappelli, relatore, legge una Relazione colla quale approvasi la inserzione negli Atti accademici di un lavoro del prof. P. R. Troiano, intitolato: *Partizione aristotelica della filosofia.* E del pari si approva la inserzione negli Atti, della Memoria del prof. Bartolomeo Lagumina: *Il Libro della Palma,* in seguito a parere favorevole della Commissione esaminatrice composta del Socio Guidi, relatore, e del compianto Socio Amari.

Le due Relazioni precedenti, messe partitamente ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Ferri dà il doloroso annuncio della morte, avvenuta il 20 dicembre 1889, del Socio straniero Carlo Lucas, che faceva parte dell'Accademia sino dal 17 giugno 1878.

Lo stesso Segretario dà comunicazione dei ringraziamenti inviati, per la loro nomina, dai nuovi Corrispondenti: Canonico, Di Giovanni, Ellero, Gabelli, Ghirardini.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando fra esse le seguenti inviate da Soci e da estranei.

E. Levasseur. *Discours prononcé au Congrès monétaire international de 1889.*

Max Mueller. *The sacred books of the East.* Volumi XXXI, XXXIII, XXXIV.

G. Boot. *De historia Gymnasii Leovardiensis.*

G. Branzole. *Ricerche sullo studio del liuto.*

V. Forcella. *Iscrizioni delle chiese e degli altri edifici di Milano dal secolo VIII ai giorni nostri* (Dono della Società storica lombarda).

G. Fraccia. *Su due contromarche in monete romane.* — *Antiche monete siciliane.*

G. B. Plini. *L'Italia nella politica europea.*

De Nadaillac. *Moeurs et monuments des peuples préhistoriques.* — *L'Amerique préhistorique.* Opere trasmesse dal Socio marchese Menabrea.

Lo stesso Segretario presenta due pubblicazioni, l'una del Socio corrispondente Vincenzo Di Giovanni, e l'altra del prof. Ernesto Passamonti accompagnandole colle seguenti relazioni verbali.

« Presento da parte dell'autore, che ne fa omaggio all'Accademia, due volumi in 4° di 468-512 pagine stampati con lusso e corredati di 18 tavole. Il titolo dell'opera è: *La Topografia antica di Palermo dal secolo X al XV*, Memorie di Vincenzo di Giovanni (Palermo 1890). È dedicata alla città di Palermo e al suo magistrato municipale. Per la sua importanza storica e archeologica, essa ha già occupato l'attenzione dei dotti e l'Accademia vorrà senza dubbio apprezzare il dono dell'egregio professore di storia della filosofia nella Università di Palermo, recentemente divenuto nostro Socio corrispondente. Senza punto arrogarmi il diritto di giudicare in materia tanto diversa dalle mie particolari occupazioni, farò solo qualche avvertenza intorno alla compilazione e al contenuto di questi volumi. Le memorie di cui constano, cominciate a pubblicarsi sopra diversi periodici e a parte, dal 1880 ad oggi, vengono in questi volumi raccolte, rivedute, corrette ed accresciute di notizie e documenti tratti dagli archivi e dalle biblioteche pubbliche; anche le tavole e le carte sono state aumentate. Nelle note alle memorie il di Giovanni accenna ai lavori che hanno preceduto il suo e agli autori dei medesimi risalendo fino al sec. X e XII, e segnatamente si occupa delle relative pubblicazioni del Morso, dell'Amari, dell'Holm, dello Schubring,

discutendo le loro opinioni circa la Topografia antica palermitana, di guisa che l'opera del di Giovanni non è soltanto una restituzione, ma anche una storia della Letteratura relativa alla Topografia e ai monumenti della metropoli siciliana. Senza trascurare le autorità storiche e le tradizioni locali, l'autore ha sopra tutto attinto le sue informazioni negli strumenti pubblici e nei diplomi editi ed inediti degli archivi e dei tabularî. I registri notarili, gli atti municipali, le pergamene di tabularî di chiese e di monasteri del secolo XII, XIII, XIV, XV hanno un posto specialmente importante fra queste fonti. Tutto questo insieme di indagini condotte sulle fonti originali conferisce certamente al lavoro lungo e paziente del nostro Socio, un valore scientifico e un fondamento storico indipendente dalla parte interpretativa e conghietturale nella quale i dotti possono differire di vedute e di apprezzamenti; ed è del resto facile a comprendersi quanto importante sia per se stessa la parte dei risultamenti accertati di un lavoro consacrato alla metropoli della terra classica in cui si succedettero tante e così splendide civiltà, e nella quale Cartaginesi, Greci, Arabi, Normanni e Italiani lasciarono monumenti imperituri del genio, e della coltura loro. Credo farmi interprete dei sentimenti della Classe, esprimendo un ringraziamento all'autore pel dono di così dotta fatica ».

« Presento alla Classe a nome dell'autore una versione della *Isagoge di Porfirio* o *Introduzione alle Categorie di Aristotele*, tradotta per la prima volta in italiano e annotata da Ernesto Passamonti prof. di filosofia nel Liceo Mamiani di Roma.

« Questa pubblicazione comprende cinque parti: in primo luogo una prefazione nella quale il traduttore discorre brevemente della Storia della Isagoge, risalendo dai Commentatori meno antichi al Commento di Ammonio e mostrando la figliazione dei Commenti di Boezio da esso.

« È nota l'importanza dei lavori logici dell'illustre e infelice romano, e l'influenza capitale che ebbero su tutta la coltura filosofica del Medio Evo. Severino Boezio non solo lasciò ai latini una versione della Isagoge, ma anche due commenti, dei quali uno in forma di dialogo, e l'altro in forma rigorosa di trattato. È noto pure che dallo studio della versione di Boezio e dai relativi Commenti sulla Introduzione porfiriana alle Categorie aristoteliche nacque la famosa questione della natura degli universali, che tanto agitò la filosofia del Medio Evo colle controversie dei Nominalisti e dei Realisti, e si rinnovò sotto varie forme nei tempi moderni.

« Queste relazioni storiche basterebbero a raccomandare agli studiosi la prima versione italiana di un monumento filosofico di tanta importanza. Ma il lavoro del Passamonti merita la loro attenzione anche per altre ragioni.

« Alla prefazione succede la vita di Porfirio tradotta dal greco di Eunapio.

« In terzo luogo vengono le note a questa vita, nelle quali il traduttore

giovandosi di testimonianze tratte dalla biografia di Plotino scritta da Porfirio, e di altri documenti storici rileva e corregge gli errori in cui è caduto Eunapio scrivendo la vita dell'autore della Isagoge.

« Viene in quarto luogo la versione del testo di Porfirio condotta sulla edizione dell'Accademia di Berlino la quale è fondata sul codice più antico. La critica filologica ha messo in chiaro che il codice conservato nell'Ambrosiana, quantunque *male scriptus*, è il più autentico di tutti ed è quello stesso che meglio risponde alla versione di Boezio.

« In quinto luogo vengono le note alla Isagoge. In esse l'autore si è giovato segnatamente dei Commenti di Ammonio e di Boezio, di alcuni Scolastici, e, quanto a' Commentatori del Rinascimento, ha messo particolarmente a profitto il Commento del Pacio, e non ha trascurato i moderni che pure gli sono noti.

« Oltre all'essere la prima versione italiana di questo importante monumento dell'antica sapienza, il lavoro del Passamonti è notevole per la castigatezza del dettato e la scelta erudizione delle note illustrative ».

Il Socio Geffroy invia alcune pubblicazioni, dandone la seguente notizia:

« J'ai l'honneur de présenter à l'Académie, de la part et au nom des auteurs, plusieurs volumes récemment publiés.

« Trois de ces volumes sont de M. de Maulde la Clavière, membre de la Société royale de Londres, membre de la commission royale d'histoire nationale de Turin. Ils ont pour titres:

« *Les origines de la Révolution française au commencement du XVI^e^ siècle. La veille de la Réforme*, 1 vol. in 8°.

« *Histoire de Louis XII*, tome premier, 1 vol. in 8°.

« *Chroniques de Louis XII, par Jean d'Auton*, tome premier, in 8°.

« Le premier de ces trois ouvrages démontre sans peine que la fin du XV^e^ et le commencement du XVI^e^ siècle ont vu se terminer tout un ordre de choses, tout un monde, et que dès lors se sont posés en vive lumière quelques-uns des plus difficiles problèmes qui agitent l'esprit moderne. Mais à cette démonstration, qui n'a pas de quoi surprendre, l'auteur a vraiment apporté un luxe d'arguments de détail qui prouve une érudition pénétrante et originale. C'est très-souvent aux pièces inédites, aux documents d'archives, que M. de Maulde emprunte des détails caractéristiques. Il a voulu faire pour la fin du quinzième siècle en France un travail analogue à celui de M. Janssen pour la même époque en Allemagne.

« Son premier volume de l'*Histoire de Louis XII* (le 2^e^ et le 3^e^ sont sous presse) est une Introduction générale sur les relations entre la France et l'Italie avant le commencement du XVI^e^ siècle. L'auteur y expose surtout en détail les rapports des ducs d'Orléans avec la Lombardie, l'administration

du pays d'Asti, et les questions relatives aux démêlés incessants des Astesans avec les marquis de Ceva.

« M. de Maulde enfin commence la très-intéressante publication des Chroniques de Jean d'Auton, qui n'aura pas moins de quatre volumes. Jean d'Auton est un Moine chroniqueur qui raconte, souvent en témoin oculaire, les expéditions de Louis XII en Italie en 1499 et 1500. Non seulement il abonde en récits, mais il s'attache aux personnes, trace beaucoup de portraits individuels, et devient presque biographe en restant historien. Cet intérêt du livre est augmenté par les annotations de M. de Maulde. Il ne s'est pas contenté d'éclaircir ou de développer les indications de son auteur; il l'a de plus illustré par des pièces justificatives très-heureusement empruntées surtout aux archives italiennes. Nous signalerons au moins parmi ces pièces les dépêches d'Ascanio Sforza à son frère le duc de Milan, et celles de Philibert Naturel, ambassadeur d'Allemagne. Ces dépêches confidentielles jettent une lumière nouvelle et authentique sur le caractère du pape Alexandre VI, sur sa politique, sur ses hésitations, sur cette sort de marchandage qui s'établissait à son profit entre la France et Milan. Ascanio Sforza, lui, était, comme on sait, vice-chancelier de l'église romaine, et jusque là le bras droit d'Alexandre VI. Il se trouvait donc en situation de donner à son frère des renseignements de premier ordre. Les originaux de ces lettres se trouvent, par suite de vicissitudes diverses, conservés à Paris. Il était utile de les faire connaître. Notre savant confrère M. le professeur Pasquale Villari a suffisamment démontré de quelle importance peuvent être les correspondances diplomatiques pour l'histoire générale du XVI[e] siècle.

« Je suis enfin chargé de présenter à l'Académie, au nom et de la part de M. Léopold Delisle, sa nouvelle *Notice d'une cinquantaine de manuscrits provenant du fonds de La Trémoïlle à la Bibliothèque nationale de Paris*. Trente-deux de ces manuscrits, souvent ornés de miniatures, sont d'origine italienne ».

Il Socio Lanciani presenta, a nome dell'autore, una Memoria del prof. Eben Norton Horsford, intitolata *The problem of the Northmen*. Versa sulla questione lungamente discussa, ed ancor assai lontana da una soluzione pratica, se la scoperta della costa orientale dell'America del Nord (New England, Nova Scotia, Labrador etc.) sia provata da traccie superstiti del soggiorno degli Scandinavi in quella regione.

La Memoria è accompagnata da eliotipie, le quali proverebbero la scoperta di costruzioni dovute a quei primi navigatori.

Il Socio Pigorini presenta a nome dell'autore la 5[a] edizione dei *Prehistoric Times* di Sir John Lubbock, dichiarando che il grande favore col quale gli studiosi di ogni paese accolsero le precedenti edizioni e le molte

traduzioni di tale opera, lo dispensano di metterne in evidenza i pregi, e che si limita perciò ad adempiere l'onorevole incarico affidatogli dall'illustre scienziato inglese.

Il Socio GUIDI fa omaggio, da parte degli autori, di un fascicolo della pubblicazione: *I papiri copti del Museo Egizio di Torino* del Corrispondente ROSSI, e il: *Maqré dardeqé, dictionnaire hébreu-italien de la fin du XIV*e *siècle,* del sig. M. SCHWAB.

Il Socio MONACI offre la pubblicazione del Corrispondente DE SIMONI: *Cristoforo Colombo ed il Banco di S. Giorgio.*

Il Socio GATTI presenta il *Codex qui liber crucis nuncupatur,* di cui la pubblicazione venne fatta per cura del sig. F. GASPAROLO.

Il Socio BETOCCHI fa omaggio delle seguenti pubblicazioni del conte H. DE CHARENCEY: *Étude sur l'origine des Basques, d'après les données de la linguistique. — Vocabulaire tzotzil-español.*

Il Socio HELBIG, per incarico del marchese CHIGI, presenta due fotografie di un busto colossale in marmo trovato presso Palermo, in una proprietà del duca Sperlinga, ed espone le considerazioni per le quali quest'opera marmorea risalirebbe al 2° o 3° secolo av. C.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario FERRI dà comunicazione dei seguenti lavori presentati per concorrere ai premî di S. M. il Re, e del Ministero della Pubblica Istruzione.

I.

Elenco dei lavori presentati al concorso di S. M. il Re
per le *Scienze sociali ed economiche*
(31 dicembre 1889).

1. BUSSI ANTONIO. 1) *Il lavoro; studio sociale* (st.) — 2) *Di una legislazione internazionale sul lavoro* (ms.).
2. CIPRIANI G. *Sopra alcuni punti della scienza economica* (ms.).
3. COGNETTI DE MARTIIS SALVATORE. 1) *Le forme primitive nella evoluzione economica* (st.). — 2) *Socialismo antico, indagini* (st.).
4. STRAULINO GIOVANNI. *Il commercio internazionale e la circolazione monetaria nello Stato* (ms.).
5. VELARDITA ANTONINO. *Principî di sociologia* (ms.).
6. ZAMMARANO LORENZO. *L'intrapresa delle assicurazioni* (st.).

7. ANONIMO. « Egregias invitant praemia mores ». — « *Teoria dei fatti. Ascensione della Vita* » (ms).

8. ANONIMO. « Laboremus ». *Saggio sulla distribuzione della ricchezza* (ms.).

II.

Elenco dei concorrenti al premio del Ministero sul tema fisso: *I Marchesi di Monferrato in Italia e in Oriente durante i secoli XII e XIII.*

(Scadenza 31 dicembre 1889).

1. DE MARZO GUALBERTO.
2. ANONIMO: « Ne che poco io vi dia da imputar sono:
   Che quanto io posso dar tutto vi dono ».
3. ANONIMO: « Seu mihi sors faveat seu non conspiret amica
   Sit sua laus merito, victum haud cessisse pigebit ».

III.

Elenco dei concorrenti al premio del Ministero sul tema fisso: *Dell'Istoriografia annalistica in Italia dal secolo XVI al XVIII, ragguagliando più particolarmente fra loro gli « Annali » del Baronio con quelli del Muratori, e discutendo, giusta l'odierno criterio della scienza, il materiale storico e la critica, di cui quegli illustri italiani si valsero.*

(Scadenza 31 dicembre 1889).

Nessun concorrente.

CORRISPONDENZA

Il Segretario FERRI dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società accademica indo-chinese di Parigi; la Società di scienze naturali di Emden; la Società filosofica di Cambridge; la Società degli antiquari di Londra; le Università di Cambridge e di Upsala; il Comitato geologico russo di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

L'Istituto Smithsoniano di Washington; le Università di Utrecht e di Friburgo; l'Osservatorio meteorologico di Batavia.

L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°-4°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 16 febbraio 1890.*

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 2 marzo 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 5°

1° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz' altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell' art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all' autore. - *d*) Colla semplice proposta dell' invio della Memoria agli Archivi dell' Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall' art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell' ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L' Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 2 marzo 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Paleontologia. — *Sul Coccodrilliano gavialoide scoperto nella collina di Cagliari nel 1868.* Nota del Socio G. Capellini.

« Nel 1868 dovendosi ampliare la nuova piazza d'armi di Cagliari, la demolizione di uno di quei grandi massi di calcare che erano designati col nome di *Is Meriones* diede luogo alla scoperta di ossa fossili le quali furono subito attribuite ad un coccodrilliano.

« Il cav. Patrizio Gennari, allora professore di storia naturale nella Università di Cagliari, raccolse le porzioni di roccia nelle quali si scorgevano avanzi o impronte di ossa (in complesso più di duecento chilogrammi di pietre) e delle ossa stritolate ricercò anche i minuti frammenti. Persuaso che si trattasse di una specie sconosciuta, il prof. Gennari ne diede notizia alla R. Accademia dei Fisiocritici di Siena, indicando il nuovo rettile col nome di *Crocodilus calaritanus*.

« Nell'autunno del 1881 i resti del cranio in gran parte ancora sepolti nella roccia figurarono, con quel nome, alla Esposizione aperta nell'Istituto geologico di Bologna per la circostanza del secondo Congresso geologico internazionale, e in seguito ottenni di poterli a mio beneplacito studiare e illustrare.

Se non che dopo aver lavorato per alquanti giorni onde liberare e restaurare almeno le parti più importanti, mi avvidi che per far bene avrei dovuto spendere con quel fossile un tempo assai lungo, e nel 1885, cavato un modello della porzione di cranio già scoperta sperando che potesse bastarmi per redigere poi una breve notizia sul nuovo rettile, restituii ogni cosa al prof. Lovisato, che nel frattempo era succeduto al Gennari nella catedra di mineralogia e geologia.

« Intanto il prof. Toula e il dott. Kail pubblicavano a Vienna la bella illustrazione del Coccodrilliano fossile del miocene di Eggenburg avente con quello di Cagliari la più stretta parentela, e nel 1887 e 1888 a Londra ebbi la opportunità di vedere nel museo britannico a Kensington i resti del *Tomistoma* (*Melitosaurus*) *champsoides*, Owen, e quelli del *Tomistoma* (*Crocodilus*) *Gaudense*, Hulke del miocene di Malta, e così vieppiù persuaso della grande importanza del fossile cagliaritano, pregai il prof. Lovisato di spedire ancora ogni cosa a Bologna e mi accinsi coraggiosamente all'opera.

« Nella Memoria, da pubblicare negli Atti convenientemente corredata di tavole, vi ha un rapido cenno bibliografico su quanto è stato finora scoperto in Italia in fatto di coccodrilliani fossili, cominciando dai resti scoperti nei dintorni di Lonigo illustrati da Arduino nel 1765, e in quella rapida rassegna sono notate correzioni da farsi, sopratutto per i coccodrilliani fossili di Terra d'Otranto e dell'Emilia; quindi aggiunte poche indicazioni circa il paziente lavoro occorso per liberare i resti del fossile dal calcare, dopo avere accennato ciò che manca e che in parte fu modellato con le impronte della roccia che avvolgeva le ossa, sono descritti il cranio, e alcune vertebre cervicali e dorsali, placche nucali e dorsali.

« Ricordati poscia i caratteri principali dei Gavialidi, le singole ossa sono comparate con quelle del *Tomistoma* (*Gavialosuchus*) *eggenburgensis*, Toula e Kail, coi resti dei *Tomistoma* del miocene di Malta e col *Tomistoma Schlegelii* che vive a Borneo e che è da considerarsi come il discendente di quelle specie fossili. A questo proposito giova ricordare che anche il *Tomistoma* di Borneo conferma ciò che ho dimostrato da molto tempo trattando dei cetacei e sirenoidi terziari, e cioè che i Talassoteriani di quell'epoca emigrarono lentamente da NO verso SE. Non potendosi dubitare che il Coccodrilliano cagliaritano è da riferirsi al genere *Tomistoma*, resta a vedere se si debba attribuire ad una delle specie già ammesse per gli esemplari incompleti raccolti in Austria e a Malta; ma poichè con accurati confronti si rilevano sensibili differenze, ritengo opportuno di considerare il *Tomistoma* sardo come specie nuova, chiamandolo *Tomistoma calaritanus*.

« Lydekker pensa che forse il *Tomistoma eggenburgensis* possa confondersi col *Tomistoma champsoides* di Malta, della qual cosa mi permetto di dubitare; in ogni caso poichè del *T. calaritanus* abbiamo le mandibole che mancano in quelle di Eggenburgo posso aggiungere che ho notato come esse

differiscano nella porzione anteriore col frammento corrispondente del *T. champsoides* figurato da Lydekker.

« La Memoria termina con alcune considerazioni geologiche.

« Il calcare di Cagliari per assai tempo fu ritenuto pliocenico, benchè per confronti fatti con altri calcari grossolani dall'Abich fosse stato sospettato miocenico. Nelle Memorie sul *Metaxytherium Lovisati* e sui resti di Delfinosinco *Eurhinodelphis Sassariensis* dei dintorni di Sassari ho chiarito i rapporti del calcare pietra forte, pietra cantone, calcare grossolano di Sardegna con la Pietra leccese, arenaria calcarifera, calcare tenero di Malta e il calcare di Leitha. Per gli studi stratigrafici del Lovisato e per i fossili da esso raccolti a Cagliari, a Sassari, a Fangario, non resta più alcun dubbio sulla corrispondenza del miocene sardo col miocene leccese e con quello di Malta. Il *Tomistoma calaritanus* conferma pienamente tutte le precedenti osservazioni e, insieme agli altri resti di talassoterii sopra ricordati, ai quali conviene aggiungere anche una Balenottera, costituisce un bel corredo di vertebrati fossili il quale, arricchito delle molte specie di denti di pesci, raccolti dal Lovisato e che saranno illustrati dal prof. Bassani, nulla lascerà da invidiare ai più importanti giacimenti riferibili al miocene medio ».

Matematica. — *Sui sistemi ricorrenti di funzioni.* Memoria del Corrispondente S. PINCHERLE.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

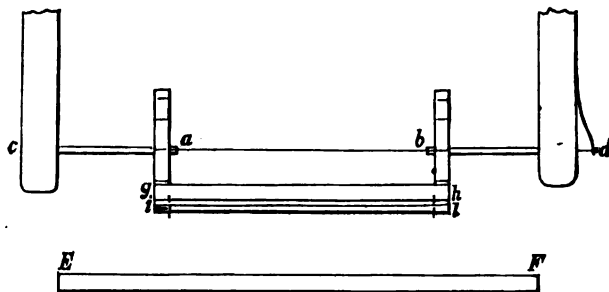
Fisica. — *Sulla convezione elettrica.* Nota del Corrispondente A. RIGHI.

« È noto [1] che se una particella materiale elettrizzata è abbandonata a sè stessa in un campo elettrico, per esempio alla superficie d'un corpo elettrizzato, essa si pone in moto e percorre una certa traiettoria, la quale poco differisce dalla normale alla superficie del corpo elettrizzato, se nessuna resistenza si oppone al moto della particella, e poco differisce dalla linea di forza passante pel punto di partenza, se al contrario vi sono cause che sottraggano in modo continuo alla particella in moto gran parte della sua velocità. Quest'ultimo caso si verifica nel trasporto dell'elettricità che ha luogo da una punta elettrizzata, come lo provai colle molteplici esperienze delle ombre elettriche nell'aria, e si verifica del pari nel trasporto di elettricità negativa che prende origine sotto l'azione dei raggi ultravioletti, come ho in più modi dimo-

[1] *Le ombre elettriche.* II Memoria, R. Acc. di Bologna, serie 4ª, t. III, pag. 465 (1882).

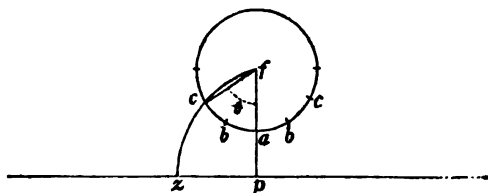
strato (¹). Quest'ultima dimostrazione nulla lascia a desiderare, a mio avviso; ma non così quelle relative alla dispersione dalle punte, le quali meno si prestano a misure. Avendo avuto recentemente occasione di ripetere tutte le esperienze citate, ho trovato modo di dimostrare il fatto della convezione secondo le linee di forza, pel caso dell'ordinaria dispersione dell'elettricità, in un modo assai più evidente, come pure ho trovato modo di dimostrare, che una convezione secondo le linee di forza ha luogo ancora nel caso della dispersione che prende origine da una fiamma o da un metallo arroventato.

a) Per realizzare un caso di dispersione in cui le linee di forza abbiano un forma nota, ho ricorso anche qui ad un sistema cilindrico. L'apparecchio è il seguente.

« Un filo finissimo (platino, diametro $0^{mm},03$) *a b* passa entro due tubetti di rame *c a* e *b d*, posti su una stessa linea retta; la sua estremità *c* è fissata, mentre dalla parte di *d* l'altra estremità è attaccata ad una molla *m*

che serve a tenderlo. Il sostegno del filo è isolato, e si può caricare istantaneamente, facendo scoccare una scintilla fra una pallina con esso comunicante, ed il conduttore d'una boccia di Leida carica. Se sotto il filo è posta una lastra d'ebanite EF, avente inferiormente un'armatura in comunicazione col suolo, proiettando su questa il solito miscuglio di minio e solfo, si vedrà che la lastra resta caricata, per l'elettricità dispersa dal filo sottile.

« Per mostrare che il trasporto ha luogo secondo le linee di forza, che in tal caso sono (almeno per le parti centrali della lastra) quelle di una retta elettrizzata parallela ad un piano comunicante col suolo, e quindi archi di cerchio passanti pel filo, giacenti in piani a questo perpendicolari, ed aventi il centro nel piano, bisogna intercettare parte delle particelle in moto, cioè fare una esperienza di ombra elettrica. Perciò alle estremità *a* e *b* dei tubetti sono poste due lastre d'ebanite in forma di dodecagoni regolari, congiunte da tante striscie rettangolari d'ebanite (due sole, *g h*, *i l*, sono tracciate nella figura), che lasciano dall'una all'altra un piccolo intervallo (4 mm.).

(¹) Rend. della R. Acc. dei Lincei, 3 giugno 1888. — R. Acc. di Bologna, serie 4ª, t. IX, pag. 400. « Nuovo Cimento », marzo 1889, p. 141. — V. pure la II Memoria *sui fenomeni elettrici delle radiazioni*, negli Atti del R. Ist. Veneto, t. VII, serie 6ª, oppure « Nuovo Cimento », maggio 1889.

Non potranno così colpire la lastra E F, che quelle particelle che si muovono lungo le linee di forza passanti per le fessure del prisma formato dalle striscie d'ebanite. Le dette fessure si trovano sopra un cilindro di 80^{mm} di diametro, avente per asse il filo stesso; una delle fessure si trova in a sotto il filo,

un'altra in b a 30° dalla prima, un'altra in c a 30° dalla precedente ecc. Se indichiamo in generale con θ l'angolo che la retta fc fa colla fp (perpendicolare al piano della ebanite), e con z la distanza pz fra p e il punto z in cui la linea di forza passante per c incontra il piano, è facile dimostrare che si ha:

$$z = \frac{R - 2d\cos\theta + \sqrt{R^2 + 4d^2 - 4dR\cos\theta}}{2\,\mathrm{sen}\,\theta}$$

essendo $R = fc$ e $d = fp$.

« Si possono così calcolare le posizioni in cui la lastra è incontrata dalle linee di forza passanti per le fessure del prisma d'ebanite, e verificare se corrispondano o no al risultato dell'esperienza. Ora questo accordo è assai notevole. Infatti, data una carica istantanea al filo nel modo anzidetto (il chè è assai meglio che non il farlo comunicare col conduttore d'una macchina elettrica), e proiettando le polveri, si vedono formarsi sull'ebanite delle striscie, (rosse o gialle secondo che si operò con carica — o +) rettangolari e parallele al filo (1); misurando le distanze di esse da quella che si trova immediatamente sotto al filo, ottenni in tre esperienze i seguenti risultati:

$d = 50^{mm}$

θ	z misurato	z calcolato
	mm	mm
30°	22	21,6
60°	47	44,3
90°	77	73,5
120°	106	123,6

$d = 80^{mm}$

θ	z misurato	z calcolato
	mm	mm
30°	31	28,3
60°	64	60,0
90°	104	102,2

$d = 130^{mm}$

θ	z misurato	z calcolato
	mm	mm
30°	42	41,0
60°	90	87,8
70°	143	151,2

(1) Se il filo non è ben liscio e netto, le striscie non sono a contorni rettilinei, ma bensì con rigonfiamenti irregolari, specialmente colla carica —. Arroventando il filo (che in tal caso può essere più grosso) con una pila isolata, la dispersione dal filo diviene più uniforme, e si ottengono ancora le striscie di forma regolare.

« Non vi è dunque disaccordo notevole che per le posizioni delle striscie più lontane, specialmente quando la distanza d si fa assai grande; ma ciò era da prevedersi, perchè le z sono calcolate come se il filo ed il piano fossero indefiniti (1).

b) È noto per le esperienze di Guthrie (2) e di Koch (3), che dalla superficie di fili metallici roventi si disperdono prontamente le cariche, la positiva più assai che la negativa, almeno, secondo Koch, dal più debole arroventamento sino verso al rovente bianco. È noto pure da lungo tempo che una tal dispersione avviene anche da una fiamma qualunque. Or bene, si può sostituire una fiamma od un filo rovente alla punta, nelle esperienze sulle ombre elettriche, e queste si ottengono ugualmente. Anzi colla fiamma o col filo rovente si ottengono le ombre anche ponendo il corpo che disperde la propria carica a distanza assai grande dalla lastra piana che la riceve, per esempio a mezzo metro e più.

« Per fare l'esperienza colla fiamma, ho adoperato un tubetto d'ottone isolato avente all'estremità inferiore un foro esilissimo dal quale esce il gas illuminante che ivi si accende, e che arriva per un tubo di gomma riunito all'estremità superiore del tubetto. Si forma così una fiammetta diretta all'ingiù. Al disotto si pone il corpo che deve proiettare l'ombra, p. es. una piccola croce d'ebanite, e più giù ancora la lastra d'ebanite, se si vogliono rendere visibili le ombre col miscuglio di minio e solfo, oppure il cartone coperto di polvere conduttrice, se si fa l'esperienza nel modo indicato nella Nota precedente. Volendo operare invece col filo rovente, si dà a questo la forma di V colla punta in basso, e si riuniscono i due rami a due aste poste in comunicazione con una pila isolata.

« Una particolarità notevole in queste esperienze è che si ottengono con gran facilità le ombre che chiamai *composte*, le quali hanno origine allorchè l'ebanite, rimasta carica a guisa di un condensatore per l'elettricità che gli è giunta dalla punta, può scaricarsi per mezzo della punta, se questa è casualmente mal isolata, o viene espressamente messa in comunicazione coll'armatura applicata alla faccia inferiore dell'ebanite, sia con una resistenza gran-

(1) Si può fare un'esperienza simile a questa, senza far intervenire la lastra di ebanite. Invece di questa si colloca sotto il filo un piano metallico coperto di polvere conduttrice, o meglio un piano metallico con sopra un cartone bianco uniformemente coperto di polvere (ferro porfirizzato o limatura metallica finissima). In tal caso, è meglio caricare lentamente il filo colla macchina elettrica. La polvere metallica è scacciata dal cartorne ovunque, meno che nelle parti che sono colpite dalle particelle elettrizzate provenienti dal filo, per cui rimangono sul cartone tante striscie di polvere, parallele al filo, e la cui distanza reciproca si può facilmente misurare. Per la spiegazione del fenomeno vedi la mia prima Memoria *sulle ombre elettriche* nelle Mem. della R. Acc. di Bologna serie 4ª, t. II, pag. 561, come pure « N. Cimento » marzo 1882, pag. 131.

(2) Phil. Mag. 1873, p. 257.

(3) Wied. Ann. vol. 33, p. 454.

dissima, sia toccandola dopo che fu caricata colla bottiglia di Leida. Queste ombre composte si hanno, colla fiamma o col filo rovente, anche su una lastra d'ebanite assai lontana.

« Si può infine ripetere l'esperienza descritta in *a*) con un filo assai grosso, anzichè uno sottilissimo, ma reso rovente dalla corrente d'una pila ben isolata. Si ottiene lo stesso risultato che col filo sottile e freddo, il che dimostra che le particelle elettrizzate emesse dal filo, qualunque sia la loro natura, si muovono secondo linee che diversificano pochissimo dalle linee di forza.

c) Siccome però un filo grosso, anche freddo, può produrre, con cariche sufficienti, la dispersione, ho sperimentato con un altro apparecchio nel quale il fenomeno si produce solo quando il filo è arroventato. Questo apparecchio non è altro che quello che mi ha servito per il caso dell'elettricità negativa dispersa per l'azione dei raggi ultravioletti [1], se nonchè il cilindro conduttore, invece di avere lungo una generatrice una listarella di zinco pulito, ha una cavità entro la quale è teso un filo di platino, che una pila isolata può arroventare. Questo filo quando è freddo non dà dispersione, trovandosi quasi a far parte della superficie del grosso cilindro, ma la dispersione viene prodotta più o meno abbondantemente quando è reso incandescente. L'elettricità dispersa, trasportata lungo le linee di forza che partono dal filo, va a deporsi sulla grande lastra d'ebanite parallela al cilindro, ed ivi è posta in evidenza colle polveri elettroscopiche. La posizione della striscia elettrizzata che così apparisce, è quella che si può prevedere imaginando tracciate le linee di forza del sistema formato dal cilindro e dal piano metallico, costituito dall'armatura comunicante col suolo applicata alla faccia esterna dell'ebanite. L'esperienza può farsi sia caricando istantaneamente il cilindro colla scintilla d'un condensatore, sia facendo fare una frazione di giro al disco d'una piccola macchina ad influenza, con uno dei conduttori della quale il cilindro è posto in comunicazione, e riesce sia coll'elettricità positiva che colla negativa. Però mentre con quest'ultima il filo deve essere ben rovente, colla positiva può essere meno caldo, tanto da essere appena visibile nell'oscurità. Anzi se lo si scalda di più, le strisce elettrizzate rese visibili sull'ebanite divengono presto larghissime e diffuse, assumendo in pari tempo quell'aspetto di stelle e diramazioni, che caratterizzano le figure di Lichtenberg positive.

d) È a ritenersi che queste diramazioni positive sieno dovute specialmente a particelle metalliche tolte al filo, mentre, per motivi addotti in altre mie pubblicazioni, parmi verosimile che il trasporto dell'elettricità negativa sia operato invece principalmente dalle molecole del gas ambiente. Un'esperienza descritta altra volta, ma alla quale ho dato ora una forma più con-

[1] Memoria III, Atti del R. Istit. Veneto, t. VII, serie 6ª, pag. 268. « N. Cimento », serie 3ª, t. XXV, pag. 204.

veniente, sembrami confermare che le diramazioni positive hanno l'origine suddetta. Questa esperienza consiste nell'ottenere le traccie delle diramazioni positive, non già nel modo ordinario, ma sopra una lastra disposta quasi parallelamente alla via che le particelle elettrizzate devono percorrere. Un filo metallico sottilissimo è teso sopra una faccia d'una lastra rettangolare d'ebanite priva di armatura, parallelamente ad uno dei suoi lati, che si appoggia sopra una lastra metallica comunicante col suolo. La lastra d'ebanite è perpendicolare alla lastra metallica, ed il filo è a questa parallelo. Data una carica al filo, col fare scoccare una scintilla fra una pallina con esso comunicante, e la pallina terminale d'una boccia di Leida carica positivamente, si proiettano sull'ebanite le polveri. Appariscono allora dei rami gialli perpendicolari al filo, con quell'aspetto che rassomigliai altravolta a quello di piccoli bolidi. E cioè, essi terminano nettamente all'estremità più lontana dal filo, e sono sfumati verso di questo, ciò che sembra indicare che la piccola massa di materia elettrizzata che li ha generati ha rallentato di velocità, per l'attrito della lastra, sino a fermarsi, e che grado a grado ha avuto tempo di trasmettere all'ebanite maggior quantità di elettricità. Ove questi rami incontrano una sporgenza, essi si suddividono in rami secondari, e se si pianta obbliquamente attraverso all'ebanite un'altra lastra della stessa sostanza, questa arresta le piccole masse elettrizzate emesse dal filo, o le obbliga a scorrere lungo l'angolo diedro formato dalle due lastre. Queste ed altre particolarità che presentano i rami positivi, rendono sempre più verosimile l'ipotesi enunciata più sopra intorno alla loro causa.

« Da queste nuove esperienze e da quelle prima pubblicate, risulta in complesso che ognivolta che dell'elettricità è dispersa, sia da una punta, sia da un corpo incandescente, sia da un metallo che riceve radiazioni ultraviolette, ciò avviene per convezione, e che le particelle in moto seguono sensibilmente le linee di forza del campo nel quale si muovono. Le traiettorie dovrebbero di più in più differire dalle linee di forza, rarefacendo l'aria nella quale le particelle si muovono, ed anzi colle più forti rarefazioni esse dovrebbero divenire quasi rettilinee, come accade appunto per le particelle di *materia radiante* nei tubi di Crookes. Mi propongo d'istituire esperienze che dimostrino se veramente esiste questo graduale passaggio dall'una all'altra di quelle due condizioni estreme del fenomeno ».

Matematica. — *Sulle linee coniugate di una superficie.* Nota di VINCENZO REINA, presentata dal Socio V. CERRUTI.

« 1. Si abbia una superficie, per la quale il quadrato dell'elemento lineare, riferito a coordinate curvilinee u, v, abbia l'espressione:

$$ds^2 = \mathrm{E}\,du^2 + 2\mathrm{F}\,du\,dv + \mathrm{G}\,dv^2,$$

« Indicheremo con X Y Z i coseni di direzione della normale alla superficie, diretta dalla parte convenzionale, in modo che essa sia disposta rispetto alle tangenti positive delle curve $v = \text{cost}$, $u = \text{cost}$, come l'asse delle z lo è rispetto agli assi delle x e delle y, porremo

$$L = X\frac{\partial^2 x}{\partial u^2} + Y\frac{\partial^2 y}{\partial u^2} + Z\frac{\partial^2 z}{\partial u^2} = \sum X\frac{\partial^2 x}{\partial u^2}$$

$$M = X\frac{\partial^2 x}{\partial u\,\partial v} + Y\frac{\partial^2 y}{\partial u\,\partial v} + Z\frac{\partial^2 z}{\partial u\,\partial v} = \sum X\frac{\partial^2 x}{\partial u\,\partial v}$$

$$N = X\frac{\partial^2 x}{\partial v^2} + Y\frac{\partial^2 y}{\partial v^2} + Z\frac{\partial^2 z}{\partial v^2} = \sum X\frac{\partial^2 x}{\partial v^2}$$

« La relazione

$$(1)\qquad \frac{1}{\rho} = \frac{L\,du^2 + 2M\,du\,dv + N\,dv^2}{E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2}$$

fornisce allora il raggio di curvatura ρ, nel punto (u, v) della geodetica avente ivi la direzione determinata dagli incrementi du, dv, ed in virtù delle precedenti convenzioni, tal valore riescirà positivo o negativo, secondo che il centro di curvatura corrispondente cade sulla normale positiva o sulla negativa [1]. D'altra parte si ha per il *teorema di Eulero*:

$$(2)\qquad \frac{1}{\rho} = \frac{\cos^2\chi}{\rho_1} + \frac{\operatorname{sen}^2\chi}{\rho_2}$$

dove $\rho_1\,\rho_2$ sono i due raggi di curvatura principali, χ l'angolo che la geodetica forma colla linea di curvatura corrispondente al raggio ρ_1. Per mettere in armonia le due formole dovremo però attribuire a $\rho_1\,\rho_2$ il segno $+$ o il segno $-$, secondo che il centro di curvatura, ad essi corrispondente, si trova dalla parte della normale positiva, o dalla parte opposta. Supporremo di più che sia sempre in valore assoluto $\rho_1 \leqq \rho_2$.

« La *torsione geodetica* $\dfrac{1}{\tau}$, corrispondente agli incrementi du, dv, è data dalla formola [2]

$$(3)\qquad \frac{1}{\tau} = -\frac{(EM - FL)\,du^2 + (EN - GL)\,du\,dv + (FN - GM)\,dv^2}{\sqrt{EG - F^2}\,(E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2)}$$

dove il radicale si intende preso positivamente, ed abbiamo premesso al secondo membro il segno $-$, per rendere l'espressione coincidente con quella data da *Bertrand* [3]:

$$(4)\qquad \frac{1}{\tau} = \left(\frac{1}{\rho_1} - \frac{1}{\rho_2}\right)\operatorname{sen}\chi\cos\chi\,.$$

Riguardo a questa osserveremo solo che l'angolo χ si intende generato positivamente, cioè nel senso in cui bisogna far ruotare la tangente positiva alla

(1) Cfr. Knoblauch, *Einleitung in die allgemeine Theorie der krummen Flächen*, §§ 9, 10.

(2) Knoblauch, op. su citata, § 96; Bianchi, *Lezioni di Geom. differenziale*, pag. 390.

(3) *Mémoire sur la théorie des surfaces*. Jour. de Liouville, t. IX, 1re Série, 1844.

linea $v = \text{Cost}$ per portarla a coincidere colla tangente positiva alla linea $u = \text{Cost}$, attraverso l'angolo $\vartheta\,(< \pi)$ fra esse compreso.

« Designeremo finalmente con $E_1\,F_1\,G_1$ le quantità formate con XYZ come EFG lo sono con xyz, cioè definite dalle equazioni:

$$E_1 = \sum\left(\frac{\partial X}{\partial u}\right)^2, \quad F_1 = \sum\frac{\partial X}{\partial u}\frac{\partial X}{\partial v}, \quad G_1 = \sum\left(\frac{\partial X}{\partial v}\right)^2,$$

di modo che l'elemento $d\sigma$ il quale, nella solita rappresentazione di Gauss, corrisponde all'elemento ds, sarà dato da

$$d\sigma^2 = E_1\,du^2 + 2F_1\,du\,dv + G_1\,dv^2.$$

Elevando le normali alla superficie agli estremi dell'elemento ds, costruendo la loro minima distanza, ed indicando con r *l'ascissa* di questa minima distanza (segmento della normale compreso fra essa e la superficie) sarà ancora ([1]):

$$\text{(5)} \qquad \frac{1}{r} = \frac{E_1\,du^2 + 2F_1\,du\,dv + G_1\,dv^2}{L\,du^2 + 2M\,du\,dv + N\,dv^2},$$

ed anche qui il valore di r riescirà positivo o negativo, secondo che è positivo o negativo il corrispondente valore di ϱ.

« 2. Da quanto precede risulta che nello studio di una superficie presentano una peculiare importanza le quattro seguenti *forme differenziali quadratiche*:

$$\text{(6)} \qquad ds^2 = E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2 = A,$$

$$\text{(7)} \qquad \frac{ds^2}{\varrho} = L\,du^2 + 2M\,du\,dv + N\,dv^2 = B,$$

$$\text{(8)} \qquad -\frac{ds^2}{\tau} = \frac{(EM - FL)\,du^2 + (EN - GL)\,du\,dv + (FN - GM)\,dv^2}{\sqrt{EG - F^2}} = C,$$

$$\text{(9)} \qquad \frac{ds^2}{r\varrho} = d\sigma^2 = E_1\,du^2 + 2F_1\,du\,dv + G_1\,dv^2 = D.$$

« I coefficienti delle due prime sono legati, come è noto, da tre equazioni differenziali, una delle quali non è altro che la traduzione analitica del *teorema di Gauss*, sulla invariabilità della curvatura. La terza forma differisce solo pel fattore $\frac{1}{\sqrt{EG - F^2}}$ dal *Jacobiano* delle due prime. Riguardo ai coefficienti della quarta si verifica subito che

$$E_1 = HL - KE, \qquad F_1 = HM - KF, \qquad G_1 = HN - KG,$$

dove

$$\text{(10)} \qquad H = \frac{EN - 2FM + GL}{EG - F^2} = \frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}, \qquad K = \frac{LN - M^2}{EG - F^2} = \frac{1}{\varrho_1\,\varrho_2},$$

sicchè si ha:

$$D = HB - KA,$$

([1]) Cfr. Knoblauch, § 26.

ossia, avuto riguardo alla (2):

(11) $$\frac{ds^2}{r\varrho} = d\sigma^2 = ds^2\left(\frac{H}{\varrho} - K\right) = ds^2\left(\frac{\cos^2\chi}{\varrho_1^2} + \frac{\operatorname{sen}^2\chi}{\varrho_2^2}\right)$$ (1).

« Le relazioni (6) (7) (8) (9) porgono immediatamente il *significato geometrico* delle forme differenziali quadratiche A, B, C, D, e mostrano come il loro valore rimanga invariato per una trasformazione di coordinate. Nello stesso modo come si considerano i *parametri differenziali* costruiti colla forma A, si potranno considerare anche quelli costruiti colle altre; essi esprimeranno delle proprietà relative a sistemi di curve tracciate sulla superficie, indipendenti dalla natura delle coordinate.

« Ci limiteremo in questo lavoro alla considerazione dei parametri differenziali di 1° ordine corrispondenti alle sole forme A, B, C, e rappresentando con

$$\varphi(uv) = \varphi$$

il sistema di curve dato sulla superficie, li designeremo colle notazioni $\Delta^{(A)}\varphi$, $\Delta^{(B)}\varphi$, $\Delta^{(C)}\varphi$ rispettivamente.

« 3. Incominciamo dalla ricerca del significato geometrico del parametro

$$\Delta^{(B)}\varphi = \frac{L\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2 - 2M\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v} + N\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}{LN - M^2},$$

relativo alla forma B. Indicando con du, dv gli incrementi di u, v nel passaggio da un punto ad un punto infinitamente prossimo della linea φ, e ponendo

$$\delta\varphi = \frac{\partial\varphi}{\partial u}\delta u + \frac{\partial\varphi}{\partial v}\delta v,$$

quando i differenziali $\delta u\, \delta v$ si intendano legati a $du\, dv$ per mezzo della relazione:

(12) $$L\,du\,\delta u + M(du\,\delta v + dv\,\delta u) + N\,\delta v\,\delta v = 0,$$

si ha per definizione (2):

$$\Delta^{(B)}\varphi = \frac{\delta\varphi^2}{L\,\delta u^2 + 2M\,\delta u\,\delta v + N\,\delta v^2}.$$

« Ma la relazione (12) esprime che i due elementi ds, δs, definiti dagli incrementi du, dv, $\delta u, \delta v$ rispettivamente, sono *coniugati*. Indicando con ϱ' il raggio di curvatura della geodetica avente la direzione dell'elemento δs, (raggio che, brevemente, diremo coniugato a ϱ) si avrà per la 7):

$$\frac{\delta s^2}{\varrho'} = L\,\delta u^2 + 2M\,\delta u\,\delta v + N\,\delta v^2,$$

epperò:

(13) $$\Delta^{(B)}\varphi = \varrho'\left(\frac{\delta\varphi}{\delta s}\right)^2,$$

(1) Cfr. Ossian Bonnet, Jour. de l'Ec. Polyt., Cah. 32.

(2) Beltrami, *Sulla teorica generale dei parametri differenziali.* Atti della R. Acc. di Bologna, 1869.

« La interpretazione del significato geometrico del secondo membro è ovvia. Rammentando che si ha (1):

$$(14)\qquad \Delta^{(A)}\varphi=\left(\frac{\delta\varphi}{\delta n}\right)^2,$$

dove con δn si intende l'elemento normale alla linea φ, e supponendo di attribuire a $\delta\varphi$ lo stesso valore in queste due formole, si avrà:

$$\delta n=\delta s \operatorname{sen}\Omega,$$

essendo Ω l'angolo compreso fra i due elementi coniugati ds, δs. Dividendo la (13) per la (14) si avrà quindi:

$$(15)\qquad \frac{\Delta^{(B)}\varphi}{\Delta^{(A)}\varphi}=\varrho' \operatorname{sen}^2\Omega.$$

« Per i punti della linea φ si ha tra gli incrementi du, dv la relazione:

$$\frac{\partial\varphi}{\partial u}du+\frac{\partial\varphi}{\partial v}dv=0,$$

dalla quale si ricava

$$(a)\qquad du=k\frac{\partial\varphi}{\partial v}\qquad\qquad dv=-k\frac{\partial\varphi}{\partial u}$$

essendo k una costante indeterminata. Questi valori sostituiti nella (1) danno per la curvatura normale, lungo la linea φ, l'espressione:

$$(b)\qquad \frac{1}{\varrho}=\frac{L\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2-2M\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v}+N\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}{E\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2-2F\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v}+G\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}=\frac{LN-M^2}{EG-F^2}\frac{\Delta^{(B)}\varphi}{\Delta^{(A)}\varphi}.$$

Da questa, combinata colle (10), (15) si ricava

$$(16)\qquad \frac{1}{\varrho\varrho'}=\frac{\operatorname{sen}^2\Omega}{\varrho_1\varrho_2}.$$

Ma in una mia precedente Nota (2) venne dimostrato che, indicando parimenti con r' il valore di r corrispondente alla direzione dell'elemento δs, coniugato di ds, si ha:

$$(17)\qquad \frac{1}{\varrho r'}=\frac{1}{\varrho_1\varrho_2}\qquad\qquad \frac{1}{\varrho' r}=\frac{1}{\varrho_1\varrho_2}.$$

Sostituendo successivamente nella (16) i valori di ϱ e di ϱ' ricavati da queste due relazioni si ottiene:

$$(18)\qquad \varrho \operatorname{sen}^2\Omega=r\qquad\qquad \varrho' \operatorname{sen}^2\Omega=r'$$

sicchè la (15) si può mettere sotto la forma più semplice:

$$(19)\qquad \frac{\Delta^{(B)}\varphi}{\Delta^{(A)}\varphi}=r'$$

(1) Beltrami, Memoria su citata.— *Ricerche di analisi applicata alla Geometria*. Giornale di Battaglini, 1864-65.

(2) *Di alcune proprietà delle linee caratteristiche*. Rendic. della R. Acc. dei Lincei, vol. V, 1° semestre, pp. 881-885.

cioè il rapporto fra i due parametri differenziali di primo ordine relativi alle forme B ed A, è eguale al valore dell'ascissa r nella direzione coniugata a quella della linea φ.

« 4. I valori (a) degli incrementi du, dv, sostituiti nella (3) danno per la torsione geodetica lungo la linea φ l'espressione

$$(c)\qquad \frac{1}{\tau}=-\frac{(EM-FL)\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2-(EN-GL)\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v}+(FN-GM)\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}{\sqrt{EG-F^2}\left\{E\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2-2F\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v}+G\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2\right\}}$$

mentre la (12) assume la forma

$$(d)\qquad \left(L\frac{\partial\varphi}{\partial v}-M\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)\delta u+\left(M\frac{\partial\varphi}{\partial v}-N\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)\delta v=0\,.$$

Ricordando d'altra parte che l'angolo ω compreso fra due elementi qualunque ds, δs, misurato nel senso positivo (§ 1) da ds verso δs, è dato dalla relazione:

$$\operatorname{tg}\omega=\sqrt{EG-F^2}\,\frac{du\,\delta v-dv\,\delta u}{E\,du\,\delta u+F\,(du\,\delta v+dv\,\delta u)+G\,dv\,\delta v}$$

si avrà in virtù della (d) per l'angolo Ω, compreso fra la linea φ e la sua coniugata, l'espressione

$$\operatorname{tg}\Omega=-\sqrt{EG-F^2}\,\frac{L\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2-2M\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v}+N\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}{(EM-FL)\left(\frac{\partial\varphi}{\partial v}\right)^2-(EN-GL)\frac{\partial\varphi}{\partial u}\frac{\partial\varphi}{\partial v}+(FN-GM)\left(\frac{\partial\varphi}{\partial u}\right)^2}\,.$$

Moltiplicando questa equazione per la (c), ed avendo riguardo alla (b), si ottiene:

$$(20)\qquad \operatorname{tg}\Omega=\frac{1}{\varrho}:\frac{1}{\tau}$$

ossia: il rapporto fra la curvatura normale e la torsione geodetica, lungo una linea qualunque φ, è eguale alla tangente trigonometrica dell'angolo che la φ forma colla sua coniugata [1].

« Se nella (20) vogliamo sostituire a ϱ, τ i valori ϱ', τ' relativi alla direzione coniugata, dovremo anche sostituirvi $\pi-\Omega$ in luogo di Ω. Si avrà quindi:

$$(20)_a\qquad -\operatorname{tg}\Omega=\frac{1}{\varrho'}:\frac{1}{\tau'}$$

$$-\operatorname{tg}^2\Omega=\frac{\tau\tau'}{\varrho\varrho'}\,.$$

[1] Questo teorema si può anche far discendere dalle formole date da Aoust nella sua *Analyse infinitésimale des courbes tracées sur une surface quelconque*. Cfr. § 59.

Sostituendo in questa il valore di $\frac{1}{\varrho\varrho'}$ dato dalla (16) si avrà:

$$(21) \qquad -\frac{1}{\tau\tau'} = \frac{\cos^2 \Omega}{\varrho_1 \varrho_2}.$$

« Dividendo l'una per l'altra le (18) si ha

$$\frac{\varrho'}{\varrho} = \frac{r'}{r},$$

mentre dalle (20) $(20)_a$ si ricava

$$\frac{\varrho'}{\varrho} = -\frac{\tau'}{\tau}.$$

Avuto riguardo alle (17) si ottiene quindi la serie di rapporti eguali:

$$\frac{\varrho'}{\varrho} = \frac{r'}{r} = -\frac{\tau'}{\tau} = \frac{\varrho_1 \varrho_2}{\varrho r}$$

e se in questa al posto di $\frac{1}{\varrho r}$ si sostituisce il valore dato dalla (11) si avrà:

$$(22) \qquad \frac{\varrho'}{\varrho} = \frac{r'}{r} = -\frac{\tau'}{\tau} = \frac{\varrho_2}{\varrho_1} \cos^2 \chi + \frac{\varrho_1}{\varrho_2} \operatorname{sen}^2 \chi.$$

Queste tre equazioni permettono, dati i valori di ϱ, r, τ in un punto di una linea φ ed il suo angolo di direzione χ, di calcolare i valori che, in quel medesimo punto, possiedono gli elementi ϱ', r', τ', corrispondenti alla linea coniugata. È notevole sopra tutti il caso in cui i precedenti rapporti assumano il valore ± 1. Incominciamo dalla considerazione del segno —, (il quale può presentarsi solo quando la superficie sia a curvatura negativa). Dalla relazione

$$\frac{\varrho_2}{\varrho_1} \cos^2 \chi + \frac{\varrho_1}{\varrho_2} \operatorname{sen}^2 \chi = -1$$

si ricava

$$\operatorname{tg}^2 \chi = -\frac{\varrho_2}{\varrho_1}$$

e la linea φ è quindi una *asintotica della superficie*. In questo caso si ha, come è noto:

$$\Omega = 0 \qquad \frac{1}{\varrho} = 0 \qquad r = 0$$

ed il precedente valore di χ, sostituito nella (4) conduce alla relazione

$$(23) \qquad \frac{1}{\tau^2} = -\frac{1}{\varrho_1 \varrho_2}$$

la quale è l'espressione del *teorema di Enneper*, modificato solo per la sostituzione della torsione geodetica alla torsione assoluta. Questa sostituzione è lecita perchè, come è noto [1], lungo una asintotica la torsione geodetica eguaglia l'assoluta.

[1] Bianchi, op. citata, pag. 396.

« Considerando il caso del segno $+$, (il quale non può verificarsi che per le superficie a curvatura positiva) l'equazione

$$\frac{\varrho_2}{\varrho_1}\cos^2\chi+\frac{\varrho_1}{\varrho_2}\operatorname{sen}^2\chi=1$$

equivale alla

$$\operatorname{tg}^2\chi=\frac{\varrho_2}{\varrho_1}$$

epperò la direzione definita dall'angolo χ è quella delle *linee caratteristiche* [1]. Le linee caratteristiche si possono dunque anche definire come quelle lungo le quali è soddisfatta una qualunque delle relazioni

$$\varrho=\varrho' \qquad r=r' \qquad \tau=-\tau'$$

due delle quali sono conseguenza della terza, come risulta dalle (22). Indicando con $\varrho_c, r_c, \tau_c, \Omega_c$ i valori di ϱ, r, τ, Ω relativi alle linee caratteristiche, le (16) (21) si riducono alla forma

$$\frac{1}{(\varrho_c\operatorname{sen}\Omega_c)^2}=\frac{1}{\varrho_1\varrho_2} \qquad \frac{1}{(\tau_c\cos\Omega_c)^2}=\frac{1}{\varrho_1\varrho_2}\,.$$

La seconda di queste relazioni si può considerare come quella *che fa riscontro alla formola di Enneper* (23) *sulle superficie a curvatura positiva.*

Nella mia Nota già citata si è trovato il valore di r_c sotto la forma

$$\frac{1}{r_c}=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2}\right).$$

Sostituendo questo valore al posto di r' nella (19) si ottiene:

$$\frac{H}{2}\frac{\varDelta^{(B)}\varphi}{\varDelta^{(A)}\varphi}=1$$

che è la condizione necessaria e sufficiente affinchè le linee $\varphi(uv)=\varphi$ della superficie siano caratteristiche.

« 5. Se si vuole applicare il metodo precedentemente usato alla ricerca del parametro differenziale primo, corrispondente alla forma quadratica C, devesi prima cercare qual è la *relazione di reciprocità* di due elementi $ds\,(du\,,dv)$, $\delta s\,(\delta u\,,\delta v)$, espressa dall'eguagliare a zero la *forma differenziale bilineare*

$$(24)\quad C^*=\frac{(EM-FL)du\,\delta u+\frac{1}{2}(EN-GL)(du\,\delta v+dv\,\delta u)+(FN-GM)dv\,\delta v}{\sqrt{EG-F^2}}$$

corrispondente alla forma quadratica C. Il valore della forma bilineare C^* rimane invariato, come è noto, per una trasformazione di coordinate, al pari di quello della forma quadratica C. Immaginiamo allora eseguita quella particolare trasformazione di coordinate, per la quale la superficie viene ad essere riferita alle sue linee di curvatura. Indicando con u', v' le nuove coordinate, e contrassegnando con un accento gli elementi trasformati E ... L ... si avrà, come è noto, nel nuovo sistema:

$$F'=0 \qquad M'=0$$

[1] Pucci, *Dell'angolo caratteristico e delle linee caratteristiche di una superficie.* Rend. della R. Acc. dei Lincei, vol. V, 1° semestre, pp. 501-507.

mentre la trasformata della (1) mostra che

$$\frac{L'}{E'}=\frac{1}{\varrho_1} \qquad \frac{N'}{G'}=\frac{1}{\varrho_2}.$$

La (24) assumerà dunque la forma

$$C^*=\frac{1}{2}\frac{E'N'-G'L'}{\sqrt{E'G'}}(du'\delta v'+dv'\delta u')=\frac{1}{2}\left(\frac{N'}{G'}-\frac{L'}{E'}\right)\left(\sqrt{E'}du'\sqrt{G'}\delta v'+\sqrt{G'}dv'\sqrt{E'}\delta u'\right)$$

dove i radicali si intendono presi tutti positivamente. Ma $\sqrt{E'}\,du'$, $\sqrt{G'}\,dv'$ ... sono le proiezioni dei due elementi ds δs sulle linee di curvatura: se quindi si rappresentano con χ, χ' rispettivamente i loro angoli di direzione, misurati nel senso positivo, a partire dalla linea di curvatura corrispondente al raggio ϱ_1, si avrà

$$C^*=-\frac{ds\,\delta s}{2}\left(\frac{1}{\varrho_1}-\frac{1}{\varrho_2}\right)\operatorname{sen}(\chi+\chi').$$

Escludendo dalle nostre considerazioni i punti ombilicali della superficie, si si vede che si ha

$$C^*=0$$

solo quando sia

$$\chi+\chi'=\begin{cases}0\\ \pi\end{cases}$$

ossia quando i due elementi $ds\,\delta s$ sono simmetrici rispetto ad una delle due linee di curvatura.

« Se, come precedentemente, si pone

$$\delta\varphi=\frac{\partial\varphi}{\partial u}\delta u+\frac{\partial\varphi}{\partial v}\delta v,$$

ed indicando con du, dv gli incrementi di u, v, nel passaggio da un punto ad un altro infinitamente prossimo della linea φ, si ritengono gli incrementi $\delta u, \delta v$ legati a du, dv per mezzo della equazione $C^*=0$, si avrà per definizione:

$$\Delta^{(c)}\varphi=\frac{\sqrt{EG-F^2}\,\delta\varphi^2}{(EM-FL)\,\delta u^2+(EN-GL)\,\delta u\,\delta v+(FN-GM)\,\delta v^2}$$

ed osservando che per la (8):

$$-\frac{\delta s^2}{\tau_s}=\frac{(EM-FL)\,\delta u^2+(EN-GL)\,\delta u\,\delta v+(FN-GM)\,\delta v^2}{\sqrt{EG-F^2}}$$

dove con $\frac{1}{\tau_s}$ si rappresenta la torsione geodetica nella direzione dell'elemento δs, si otterrà:

$$\Delta^{(c)}\varphi=-\tau_s\left(\frac{\delta\varphi}{\delta s}\right)^2.$$

Se poi si riflette che per la (4) $\tau_s=-\tau$, la precedente formola si potrà scrivere:

$$\Delta^{(c)}\varphi=\tau\left(\frac{\delta\varphi}{\delta s}\right)^2,$$

ed il secondo membro fornisce il significato geometrico semplicissimo del parametro differenziale primo, corrispondente alla forma C. Fu solo in vista

di questo risultato semplice che abbiamo ricercato il valore del parametro $\Delta^{(c)}\varphi$, sebbene esso non esprima alcuna peculiare proprietà dei sistemi di linee coniugate ».

Fisica. — *Una relazione fra il coefficiente di compressibilità cubica, il peso specifico ed il peso atomico dei metalli.* Nota del dott. ENRICO BOGGIO-LERA [1], presentata dal Corrispondente ROITI.

« Se P è il peso specifico e p il peso atomico di un metallo, il rapporto $N=\frac{P}{p}$ è proporzionale al numero di molecole contenute nell'unità di volume; ed ammettendo che le molecole siano equidistanti in uno stesso metallo (isotropo ed omogeneo), $N^{\frac{2}{3}}$ ed $N^{\frac{1}{3}}$ sono rispettivamente proporzionali ai numeri di molecole per unità di superficie e per unità di lunghezza. Se si rammenta ora che l'allungamento di un prisma per trazione è proporzionale alla lunghezza di esso ed inversamente proporzionale alla sua sezione, si deduce subito che se α è il coefficciente di allungamento d'una sostanza isotropa di cui $N^{\frac{1}{3}}$ è il numero di molecole per unità di lunghezza ed $N^{\frac{2}{3}}$ il numero di molecole per unità di superficie,

$$a=\frac{\alpha}{N^{\frac{1}{3}}}\times N^{\frac{2}{3}}=\alpha N^{\frac{1}{3}}$$

darà la variazione della distanza di due molecole successive supposto che l'unità di forza tenda ad avvicinarle oppure ad allontanarle.

« Se si suppone che si abbia:

$$\omega=k\,.\,a\,.\,N$$

essendo ω il coefficiente di compressibilità cubica e k una costante, si ha, sostituendo ad a ed a N i loro valori, che

$$\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{4}{3}}$$

deve risultare uguale ad una costante.

« Le grandissime difficoltà che si incontrano nella determinazione del coefficiente di compressibilità cubica, fanno sì che non si conosca ancora con esattezza qual valore esso abbia pei diversi metalli. Regnault lo ha determinato solamente per il rame e l'ottone; Everett solamente per il vetro, il ferro, l'acciaio, la ghisa ed il rame; Amagat solamente per il vetro, l'acciaio, l'ottone, il rame ed il piombo. Io l'ho determinato per l'acciaio, l'argento, il rame, l'oro ed il platino in base alla teoria dinamica del calore e

[1] Lavoro eseguito nel R. Istituto Tecnico di Sassari, Gennaio 1890.

ad alcune esperienze di Edlund sui calorici specifici di queste sostanze. I valori trovati per una stessa sostanza coi differenti metodi sono fra loro poco concordanti, però è da ammettere che i numeri trovati da uno stesso esperimentatore o col medesimo metodo siano fra di loro nel medesimo rapporto dei valori veri. Nella seguente tabella io ho posto nella 1ª colonna i valori trovati per $\frac{1}{\omega}$ in base alle esperienze di Wertheim, calcolando ω per mezzo della formola

$$\omega = 3\alpha(1 - 2\mu)$$

ove μ è il rapporto di Poisson; nella 2ª i numeri trovati da Everett, nella 3ª quelli di Amagat ridotti al sistema (C. C. S.) [1]; nella 4ª quelli trovati da me colla formola della teoria del calore:

$$c_p - c = \frac{A\,T\left(\alpha + t\frac{d\alpha}{dt}\right)^2 v_0}{\omega(1 + \alpha t)}$$

nella quale c_p indica il calore specifico, c la vera capacità calorifica, A l'equivalente dinamico del calore, T la temperatura assoluta, α il coefficiente di dilatazione cubica, v_0 il volume dell'unità di peso e t la temperatura ordinaria. Per $c_p - c$ ho preso i valori che si deducono dai valori trovati da Edlund per i rapporti $\frac{c_p}{c}$ [2].

	Wertheim $\frac{1}{\omega_1}$	Everett $\frac{1}{\omega_2}$	Amagat $\frac{1}{\omega_3}$	Boggio $\frac{1}{\omega_4}$
Vetro	—	$2{,}40 \times 10^{11}$	$4{,}48 \times 10^{11}$	—
» altra qualità	—	2,35 »	3,53 »	—
Acciaio	$21{,}83 \times 10^{11}$	8,19 »	20,00 »	$9{,}69 \times 10^{11}$
Ferro	19,16 »	7,69 »	—	—
Ghisa.	—	5,32 »	—	—
Rame	11,05 »	—	11,95 »	8,30 »
Piombo.	—	—	3,55 »	—
Argento	—	—	—	5,22 »
Platino	—	—	—	10,27 »
Oro	—	—	—	4,79 »

[1] Amagat, Journal de Physique par d'Almeida, Août 1889. *Sur l'elasticité de corps solides.*

[2] Edlund, Pogg. Ann. Band CXIV und CXXVI.

« Nella seguente tabella pongo i valori che io ho trovato per l'espressione $\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{4}{3}}$. Avverto che per peso specifico dell'acciaio, della ghisa, del ferro e del rame ho preso i numeri trovati da Everett per le sue sostanze, e per gli altri metalli ho preso la media dei valori fra i quali esso può variare. Inoltre avverto che per peso molecolare della ghisa e dell'acciaio ho supposto lo stesso valore del ferro, che per α ho preso i valori trovati dai singoli esperimentatori e per la 4ª colonna i numeri di Wertheim per questo coefficiente.

	$\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{4}{3}}$			
	per $\omega = \omega_1$	$\omega = \omega_2$	$\omega = \omega_3$	$\omega = \omega_4$
Acciaio . .	0,064	0,028	0,050	0,033
Ferro	0,063	0,027	—	—
Ghisa. . . .		0,026	—	—
Rame	0,055	0,027	0,068	0,048
Piombo . .	—	—	0,048	—
Argento . .	—	—	—	0,033
Oro	—	—	—	0,033
Platino . . .	—	—	—	0,032

« Onde si vede che se si eccettua il rame, per il quale il rapporto di Poisson è stato trovato variabilissimo:

Secondo Wertheim = 0,300
» Everett = 0,378
» Amagat = 0,327

il valore che si trova per $\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{4}{3}}$ con uno stesso metodo, è costante. Ora dall'essere questa espressione:

secondo Wertheim, costante per l'acciaio ed il ferro;
secondo Everett, costante per l'acciaio, il ferro, la ghisa ed il rame;
secondo Amagat, costante per l'acciaio ed il piombo;
secondo il calcolo, costante per l'acciaio, l'argento, l'oro ed il platino;

si deve dedurre che $\frac{\alpha}{\omega}\left(\frac{P}{p}\right)^{\frac{4}{3}}$ è realmente costante per tutti questi metalli. E quindi si può concludere che l'ipotesi:

$$\omega = k \, . \, a \, . \, N$$

è confermata, ossia che:

« Il coefficiente di compressibilità cubica di una so-

stanza è proporzionale al numero di molecole contenute nell'unità di volume, ed alla variazione della distanza di due molecole consecutive per l'unità di forza ».

Fisica. — *Ricerche esperimentali sulla propagazione del flusso magnetico.* Nota di G. Pisati, presentata dal Socio Blaserna.

« 1. Dopo avere constatato (¹) che la propagazione del flusso magnetico nel ferro avviene in modo simile a quello con cui il calore si propaga nelle verghe scaldate ad una estremità, mi sono proposto di fare uno studio sistematico per determinare le leggi del flusso magnetico variando:

a) l'intensità della forza magnetizzante;

b) la forma e le dimensioni dell'elica eccitatrice e la sua posizione sul conduttore magnetico;

c) la sezione e la linea direttrice del conduttore;

d) la natura chimica e le condizioni fisiche della sostanza magnetica;

e) la natura dell'ambiente in cui il conduttore si trova immerso.

« 2. Le esperienze di cui è oggetto la presente Nota si riferiscono alla questione *a)*.

« Ho adoperato un conduttore rettilineo consistente in un fascio compatto di 25 fili di ferro lunghi un metro e del diametro di un millimetro, ciascuno dei quali era stato coperto d'una vernice di gomma lacca.

« L'elica eccitatrice o primaria era cilindrica della lunghezza di 80 mm. e formata di 400 giri distribuiti uniformemente in quattro strati: venne infilata sul fascio e fissata nel mezzo della sua lunghezza.

« L'elica indotta o secondaria era anch'essa cilindrica ma lunga soltanto 2 mm., comprendeva in tutto 100 giri distribuiti in 25 strati, era infilata normalmente sul fascio e poteva scorrere lungo di esso. Per determinare la distanza relativa fra le due eliche, fu disposto parallelamente al fascio un regolo graduato sul quale faceva da indice una punta collegata invariabilmente coll'elica secondaria: quando l'indice segnava zero sulla scala, la distanza fra i centri delle due eliche era di 48 mm.

« Per produrre la corrente primaria od eccitatrice fu adoperata una pila Ponci (ferro-cloruro ferroso, carbone-cloruro ferrico) di 10 elementi di grande modello disposti in due derivazioni ciascuna comprendente 5 elementi in serie. Prima d'incominciare le esperienze ho fatto uno studio della pila per conoscere l'andamento della corrente da essa generata: ho osservato che lasciando il circuito chiuso con una debole resistenza esterna la corrente diminuiva da principio un po' rapidamente, indi sempre più lentamente e dopo un'ora la

(¹) V. Rend. della R. Accad. de' Lincei, seduta del 2 febb. 1890

diminuzione era appena di $0^{amp},002$ al minuto primo: ma se in seguito si apriva il circuito e dopo 30 secondi lo si richiudeva, avevasi nei primi istanti un notevole aumento di corrente difficile a misurarsi e che rapidamente andava sparendo, sicchè dopo 3 minuti dall'ultima chiusura la corrente ripigliava il suo andamento normale. Nelle esperienze sulla propagazione del flusso magnetico dovetti perciò rinunciare all'uso delle correnti di chiusura ed adoperare le sole correnti di apertura. Ho fatto variare le correnti eccitatrici da circa 0,02 a 0,16 unità C. G. S.; per conseguenza le forze magnetizzanti adoperare furono comprese tra circa 12 e 100 unità C. G. S.

« La misura della corrente primaria fu fatta con un galvanometro a torsione costruito dallo stabilimento Siemens e Halske: è graduato in milliampères, ha la resistenza di un ohm a 15° e fu adoperato mettendolo in derivazione con una resistenza di $\frac{1}{9}$ di ohm. Unitamente allo strumento i costruttori hanno mandato una tabella di correzione, ma prima di adoperarla fu fatto un confronto tra l'amperometro ed un voltametro a nitrato d'argento, dal quale confronto risultò che quando lo strumento segna 100^p la correzione è $+ 0^p,15$: la tabella dei costruttori dà $+ 0^p,2$; l'accordo adunque è sodisfacente. Con ripetute esperienze fu determinato altresì il potere del riduttore associato al galvanometro. Fatte tutte le correzioni la misura della corrente primaria ha un error probabile di $\pm$ 0,0002 unità C. G. S.

« Le correnti secondarie furono misurate mediante un galvanometro balistico a riflessione, anch'esso costruito dal Siemens e Halske. Le letture si fecero per mezzo di cannocchiale, su una scala divisa in millimetri posta alla distanza di cm. 172 dallo specchio. Da esperienze preliminari ho dedotto che per deviazioni non maggiori di 60^p, l'error probabile di ciascuna osservazione è $\pm 0^p,1$; ma col crescere della deviazione la misura diviene sempre meno precisa, sino a che per deviazioni di circa 350^p l'error probabile raggiunge il valore $\pm 0^p,5$.

« Prima di adoperare lo strumento nelle ricerche sul flusso magnetico era indispensabile di conoscere la relazione che esiste tra le variazioni del flussso e le corrispondenti indicazioni del galvanometro balistico. Per mezzo di molte osservazioni eseguite con due metodi diversi ho potuto constatare che la 1ª elongazione del mio galvanometro, tenuto conto degli errori probabili d'osservazione, è direttamente proporzionale alla corrispondente variazione di flusso che la produce. Quì riferirò soltanto i risultati di una serie di osservazioni fatte con due rocchetti stabilmente disposti l'un dentro l'altro, il 1° essendo in comunicazione con la pila l'amperometro ed una cassetta di resistenze, mentre l'altro comunicava col galvanometro balistico.

Corr. primaria in unità C. G. S. i	1ª elongaz. del galv. balistico G	$G:i$	G' (calcolato)	$G-G'$
0,0023	9,1	3,956	9,1	0,0
0,0045	17,8	3,956	17,7	+ 0,1
0,0087	34,2	3,931	34,2	0,0
0,0107	41,9	3,916	42,1	— 0,2
0,0121	47,4	3,917	47,6	— 0,2
0,0138	54,2	3,928	54,3	— 0,1
0,0150	58,4	3,893	59,0	— 0,6
0,0161	63,5	3,944	63,4	+ 0,1
0,0219	86,0	3,927	86,2	— 0,2
0,0285	112,8	3,958	112,2	+ 0,6
0,0325	127,9	3,935	128,0	— 0,1
0,0363	143,0	3,939	142,9	+ 0,1
0,0402	158,3	3,938	158,3	0,0
0,0462	182,2	3,944	181,9	+ 0,3
0,0506	199,9	3,958	198,8	+ 1,1
0,0555	218,7	3,941	218,5	+ 0,2
0,0608	239,2	3,934	239,4	— 0,2
0,0655	258,1	3,941	257,9	+ 0,2
0,0705	277,3	3,933	277,6	— 0,3
0,0755	296,7	3,930	297,3	— 0,6
0,0808	318,3	3,939	318,1	+ 0,2
0,0859	338,4	3,940	338,2	+ 0,2
0,0906	356,4	3,934	356,7	— 0,3
0,0948	374,0	3,945	373,2	+ 0,8
		media: 3,937		

« 3. Compiuto lo studio degli strumenti di misura ho incominciato le esperienze sulla propagazione del flusso magnetico nel fascio di fili di ferro.

« Messa l'elica secondaria ad una certa distanza dall'elica eccitatrice, un operatore osservando l'amperometro regolava per mezzo d'un reostato l'intensità della corrente primaria e quando questa era sensibilmente costante (dentro $\pm 0^{amp},002$), apriva il circuito ed allora un secondo osservatore leggeva per mezzo del cannocchiale l'indicazione del galvanometro balistico: indi si richiudeva il circuito primario e si ripetevano almeno altre 2 o 3 volte le stesse operazioni. Di poi, rimanendo sempre costante la distanza tra le due eliche, si esperimentava successivamente con correnti di diversa intensità e terminata la 1ª serie di osservazioni se ne fecero altre 15 nello stesso modo ma variando dall'una all'altra la distanza tra le due eliche.

« I risultati delle osservazioni sono raccolti nella tabella I in cui d indica la divisione segnata sulla scala dall'indice connesso coll'elica secondaria, i l'intensità della corrente eccitatrice in unità C. G. S., e G la 1ª elongazione del galvanometro balistico.

« Le sedici serie di osservazioni registrate nella tabella I vennero fatte alcune incominciando dalla corrente più debole e salendo via via fino alla più forte; altre procedendo nell'ordine inverso; ed altre ancora facendo variare la i saltuariamente: fu altresì saltuario l'ordine con cui si fecero variare le distanze d.

« Quasi tutte le volte che si passava da una corrente debole ad una più forte ho notato che per effetto di un po' d'isteresi, alla prima apertura del circuito primario l'elongazione del galvanometro balistico era sensibilmente minore di quelle che si ottenevano nelle successive aperture: un fatto analogo ma in senso inverso si è presentato quasi costantemente quando si passava da una corrente forte ad una più debole. Ecco due esempi presi a caso dal libretto delle osservazioni.

Esempio 1°. — Corrente precedente	$i = 0{,}1424$	$d = 4cm$
nuova corrente	$i = 0{,}1628$	$G = 134^p{,}5$
	0,1627	141,3
	0,1624	141,5
	0,1624	141,2
Media delle ultime 3 osservazioni	$i = 0{,}1625$	$G = 141{,}3$

Esempio 2°. — Corrente precedente	$i = 0{,}1021$	$d = 9cm$
nuova corrente	$i = 0{,}0820$	$G = 23^p{,}4$
	0,0826	18,2
	0,0826	18,0
	0,0828	18,1
Media delle ultime 3 osservazioni	$i = 0{,}0827$	$G = 18{,}1$

« Per eliminare l'effetto dell'induzione prodotta dalla sola elica primaria, ho sostituito al fascio di ferro una canna di vetro, ed esperimentando nel solito modo ottenni i risultati contenuti nella seconda tabella numerica.

« Coi dati della tabella I ho costruito su grande scala le curve corrispondenti prendendo per ascisse le correnti primarie ($1cm = 0{,}002\ [C^{\frac{1}{2}}\ G^{\frac{1}{2}}\ S^{-1}]$) e per ordinate i valori di G ($1cm = 2^p$ della scala). Un'analoga rappresentazione fu fatta dei valori ottenuti senza il fascio magnetico: infine dalle curve così costruite dedussi i valori di G, compresa la correzione γ, contenuti nella III tabella numerica, i quali si possono considerare senz'altro come valori osservati direttamente.

Tabella I. *Valori osservati*

$d = 0$ cm.		1 cm.		2 cm.		3 cm.	
i	G	i	G	i	G	i	G
0,0207	24,8	0,0207	18,3	0,0207	13,2	0,0210	10,[illegible]
0308	43,1	0307	31,7	0310	24,2	0313	17,[illegible]
0416	67,0	0417	50,7	0416	38,2	0412	27,[illegible]
0546	99,0	0513	71,3	0513	52,1	0512	39,[illegible]
0622	122,1	0623	93,9	0620	72,4	0616	54,[illegible]
0821	185,8	0829	142,0	0827	113,0	0824	87,[illegible]
1028	241,8	1020	191,0	1026	151,0	1029	120,[illegible]
1217	286,6	1223	231,8	1227	187,2	1238	149,[illegible]
1425	322,6	1439	263,8	1434	211,3	1439	166,[illegible]
1603	345,8	1628	282,7	1602	225,7	1585	178,[illegible]

$d = 8$ *cm*		9 *cm*		10 *cm*		11 *cm*	
i	G	i	G	i	G	i	G
0,0410	6,3	0,0403	5,1	—	—	—	—
0513	9,5	0503	7,4	0,0513	6,0	—	—
0621	13,2	0610	10,6	0616	8,2	0,0614	6,[illegible]
0830	22,4	0827	18,1	0810	13,4	0824	11,[illegible]
1019	31,7	1021	25,9	1016	19,2	1020	15[illegible]
1218	40,2	1234	32,9	1235	25,1	1227	19[illegible]
1416	46,5	1431	37,1	1422	29,1	1408	[illegible]
—	—	1501	38,4	1537	30,8	1500	[illegible]
1584	50,3	1574	39,4	1635	31,8	1581	24[illegible]

Tabella II. *Valori osservati senza*

$d = 0$ *cm*		1 *cm*		2 *cm*		3 *cm*	
i	γ	i	γ	i	γ	i	γ
0,0202	0,6	0,0202	0,3	0,0203	0,2	0,0202	[illegible]
0473	1,4	0472	0,5	0472	0,3	0472	[illegible]
0861	2,5	0856	0,9	0858	0,5	0858	[illegible]
1186	3,5	1171	1,4	1157	0,7	1154	[illegible]
1588	4,5	1581	1,9	1575	1,0	1572	[illegible]

…io di fili di ferro.

4 cm.		5 cm.		6 cm.		7 cm.	
i	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*
0,0210	7,8	0,0205	5,3	0,0206	3,9	0,0206	3,0
0317	14,0	0308	9,5	0306	7,2	0308	5,3
0409	20,2	0409	15,6	0412	11,2	0404	8,5
0517	30,0	0506	21,9	0517	16,6	0507	12,5
0615	41,1	0611	30,6	0624	23,2	0612	17,7
0825	66,8	0816	50,6	0828	38,4	0808	29,1
1022	92,8	1035	72,9	1036	55,4	1034	43,5
1221	114,7	1225	88,4	1220	67,3	1227	53,2
1424	130,3	1421	100,9	1433	78,1	1415	60,0
1625	141,3	1612	110,0	1609	84,3	1624	66,0
12 cm.		**13 cm.**		**14 cm.**		**15 cm.**	
i	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*
—	—	—	—	—	—	—	—
0,0510	3,7	—	—	0,0510	2,3	—	—
0615	5,2	—	—	0611	3,2	—	—
0823	8,8	0,0828	6,7	0819	5,2	—	—
1023	12,4	1027	9,9	1022	7,8	—	—
1230	15,9	1221	12,2	1230	9,7	—	—
1435	18,2	1449	14,0	1439	11,4	0,1453	9,0
1541	19,1	1519	14,5	1520	11,9	1520	9,3
1613	19,9	1599	14,8	1581	12,2	1608	9,6

…io di fili di ferro.

4 cm.		5 cm.		6 cm.		7 cm.	
i	γ	*i*	γ	*i*	γ	*i*	γ
—	—	—	—	—	—	—	—
0,0472	0,0	—	—	—	—	—	—
0858	0,1	0,0858	0,0	—	—	—	—
1152	0,2	1150	0,1	0,1149	0,0	—	—
1574	0,3	1573	0,2	1571	0,1	0,1576	0,0

Tabella III.

Valori di G letti sulle curve e fatta la correzione γ.

	$i = 0,16$	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10
$d =$ cm. 0	340,9	328,7	314,7	298,9	279,3	255,7	231,0
1	278,3	268,7	257,4	243,2	226,4	207,4	184,9
2	224,5	216,3	207,1	196,2	182,3	165,2	146,2
3	178,2	171,7	163,9	154,4	143,3	130,6	115,9
4	139,8	134,6	128,4	121,2	112,4	102,1	89,8
5	109,4	104,8	99,7	93,7	86,5	78,5	69,4
6	84,0	80,6	76,7	71,8	66,2	59,8	52,7
7	65,4	62,6	59,5	56,1	52,0	47,1	41,5
8	50,6	48,6	46,1	43,0	39,5	35,4	30,8
9	39,7	38,3	36,6	34,4	32,0	28,7	25,0
10	31,5	30,3	28,8	26,7	24,2	21,6	18,8
11	24,3	23,4	22,4	21,1	19,5	17,4	15,3
12	19,6	18,9	18,0	16,8	15,5	13,8	12,0
13	14,8	14,4	13,7	13,0	12,0	10,9	9,5
14	12,3	11,8	11,1	10,3	9,5	8,6	7,5
15	9,6	9,2	8,8	—	—	—	—

	$i = 0,09$	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
$d =$ cm. 0	205,2	177,3	145,0	113,1	85,3	62,1	40,5	23,1
1	159,3	133,9	110,4	88,2	66,8	46,9	30,3	17,4
2	126,8	107,2	87,2	68,6	51,3	35,7	22,9	12,5
3	99,5	83,6	67,7	52,1	37,7	25,9	16,4	9,3
4	76,5	63,4	51,0	39,1	28,2	19,6	12,8	7,3
5	59,2	48,9	39,0	29,6	21,4	14,8	9,4	5,3
6	44,4	36,1	28,5	21,6	15,6	10,8	6,9	3,7
7	35,1	28,6	22,5	17,1	12,3	8,3	5,2	2,8
8	25,8	21,0	16,5	12,4	9,0	6,2	3,9	2,2
9	21,0	17,0	13,5	10,3	7,4	5,1	—	—
10	16,0	13,1	10,3	7,8	5,8	—	—	—
11	12,8	10,5	8,1	6,2	4,6	—	—	—
12	10,2	8,4	6,6	5,0	3,6	—	—	—
13	7,9	6,3	4,9	3,7	2,7	—	—	—
14	6,3	5,0	4,0	3,1	2,3	—	—	—

« Rimane ora ad estrinsecare da codesta abbondante messe di osservazioni in 1° luogo la legge secondo cui varia il flusso da una sezione all'altra del fascio quando è costante la corrente eccitatrice ed in 2° luogo la legge del flusso in una data sezione quando invece la corrente eccitatrice assume diversi valori. Ma su questi argomenti riferirò in una prossima Nota.

« Sento il dovere di rendere pubbliche e vive grazie al sig. E. Majolini, che mi ha assiduamente assistito in tutto questo lavoro ».

Fisico-chimica. — *Sulla natura della pressione osmotica.* Nota di R. Nasini, presentata dal Socio Cannizzaro.

« Nell'ultimo fascicolo dello « Zeitschrift für physikalische Chemie » apparso or sono pochi giorni (1) il prof. Lothar Meyer pubblicò una Nota intitolata: *Ueber das Wesen des osmotischen Druckes*, nella quale egli esterna dei forti dubbi a proposito del modo di considerare la pressione osmotica quale fu adottato dal Van't Hoff, quello che, come è noto, pel primo introdusse nella scienza lo studio di questa grandezza.

« Ora poichè io nelle lezioni di Chimica fisica, che ho fatto in questi primi mesi dell'anno, sull'analogia tra la materia allo stato gassoso e quella allo stato di soluzione diluita, lezioni di cui sto ora rivedendo le bozze di stampa e che presto vedranno la luce, sono giunto a conclusioni che sembrano a prima vista presentare qualche punto di contatto con le idee del prof. L. Meyer, così credo necessario di indicare in questa Nota quali sono le mie osservazioni ed in quali punti si differenzino per conseguenza da quelle dell'illustre scienziato tedesco.

« È noto come il Van't Hoff ammette che una completa analogia, identità anzi sussista tra la materia allo stato gassoso e quella che si trova allo stato di soluzione diluita, ogni qual volta le soluzioni vengano studiate in condizioni opportune. Vi sono certe membrane che godono in grado più o meno eminente della proprietà di lasciar passare a traverso l'acqua e di non lasciar passare al contrario le sostanze che in essa sono disciolte: più generalmente di lasciar passare il solvente e non la sostanza disciolta. Tali membrane sarebbero il protoplasma vegetale e quelle formate dal ferrocianuro di rame, dal bleu di Prussia, dal fosfato di calcio e da altre sostanze analoghe. Se si prende un vaso poroso da pile rivestito nel suo interno da una di queste membrane e poi dopo averlo empito di una soluzione acquosa lo si chiude in modo tale che non resti aria dentro, ma che la soluzione si trovi in immediato contatto col mercurio di un manometro, e

(1) Zeitschrift für physikalische Chemie, t. V, fasc. I, pag. 23, uscito il 15 febbraio 1890.

l'apparecchio si pone quindi nell'acqua, in tali condizioni si stabilirà nell'interno una pressione più o meno grande che potremo leggere sul manometro ed a cui il Van't Hoff conservò il nome di pressione osmotica, nome che già le era stato dato dal Pfeffer, che pel primo osservò il fenomeno (1). Il Van't Hoff (2) ammise che tale pressione si potesse considerare come analoga per la sua origine a quella dei gas, derivante cioè dall'urto delle molecole della sostanza disciolta contro quella parete che, per essere permeabile all'acqua e non ai corpi in soluzione, viene detta parete semipermeabile. Ora il Pfeffer aveva notato che questa pressione osmotica è presso a poco proporzionale alla concentrazione delle soluzioni ed anche, sempre in grossolana approssimazione, è proporzionale alla temperatura assoluta o, per stare più esattamente ai fatti sebbene in fondo venga ad essere lo stesso, che per l'aumento di un grado di temperatura la pressione osmotica delle soluzioni aumenta di una determinata frazione. Come si vede il comportamento della pressione osmotica rispetto alla concentrazione e alla temperatura assoluta delle soluzioni sarebbe identico a quello della pressione ordinaria dei gas rispetto alla loro densità e alla loro temperatura assoluta. Ciò posto il Van't Hoff stabilì: essere la pressione osmotica di origine probabilmente cinetica: essere direttamente proporzionale alla concentrazione, o, il che è lo stesso, inversamente proporzionale al volume della soluzione: essere direttamente proporzionale alla temperatura assoluta. Secondo il Van't Hoff come variando la concentrazione varia la pressione osmotica, così variando la pressione osmotica deve variare la concentrazione: un aumento di pressione fa uscire del liquido dall'apparecchio e la concentrazione aumenta; una diminuzione di pressione ve ne fa entrare e la concentrazione diminuisce: il fenomeno è reversibile come è reversibile quello analogo dei gas. Stabilita la reversibilità, applica al fenomeno i principi della termodinamica e dimostra a priori che per le soluzioni si debbono verificare, tutte le volte che ci si riferisca alla pressione osmotica, le leggi di Mariotte e di Gay-Lussac e la legge di Avogadro; e quest'ultima nel senso che non solo soluzioni aventi la stessa pressione osmotica debbono ad eguale temperatura contenere in egual volume lo stesso numero di molecole, ma anche nel senso più preciso che una soluzione deve avere ad una data temperatura una pressione osmotica numericamente uguale a quella ordinaria di un gas del quale, nello stesso volume e alla stessa temperatura, è contenuto lo stesso numero di molecole che, della sostanza disciolta, sono contenute nella soluzione. Questi concetti teorici trovavano secondo il Van't Hoff piena conferma nell'esperienza: riguardo alle leggi di Mariotte e di Gay Lussac già ho accennato alle esperienze fondamentali del Pfeffer; altre poi ve ne sono confermative: se l'accordo non è perfetto ciò dipende da ragioni puramente esperimentali. Riguardo alle leggi di Avogadro il Van t'Hoff si

(1) Pfeffer, *Osmotische Untersuchungen.* Leipzig, 1877.

(2) Van't Hoff, Zeitschrift für physikalische Chemie, t. I, pag. 481, anno 1887. Vedi anche i lavori precedenti ivi citati.

fonda per la prova sperimentale da un lato sopra le esperienze fatte dal Pfeffer con soluzioni di zucchero di canna, dalle quali si può calcolare per la pressione osmotica un valore uguale a quello della pressione ordinaria di un gas che abbia la stessa concentrazione molecolare, cioè che nello stesso volume contenga la stessa frazione del peso molecolare che, di quello dello zucchero, è contenuto nella soluzione, sempre bene inteso a temperatura uguale; dall'altro sulle esperienze del De Vries che dimostrò, senza determinarne il valore assoluto, che la pressione osmotica della maggior parte delle sostanze è uguale *in circostanze uguali* a quella che ha lo zucchero di canna. Il Van't Hoff si credette quindi autorizzato e esperimentalmente e teoreticamente ad ammettere per le soluzioni la ben nota formula generale che vale pei gas:

$$PV = RT$$

dove P sarebbe la pressione osmotica, V il volume della soluzione, T la temperatura assoluta e R una costante. Questa formula compendia le leggi di Mariotte e di Gay-Lussac e, tutte le volte che ci si riferisca a pesi molecolari, anche quella di Avogadro; in quest'ultima ipotesi la costante R assume un valore speciale, che dovrebbe essere eguale pei gas e per le soluzioni. Questa è in succinto la teoria del Van't Hoff. Mediante la quale egli potè stabilire a priori le leggi di Raoult sugli abbassamenti molecolari del punto di congelamento e della tensione di vapore e prevedere delle nuove ed importanti relazioni in riguardo a questi fenomeni, relazioni che furono splendidamente confermate dall'esperienza.

« Il prof. L. Meyer nella sua Nota ammette, al contrario di quello che fa il Van't Hoff, che il fenomeno della pressione osmotica non dipenda dalla sostanza disciolta, ma sibbene dal solvente. Ecco le sue parole: « La pressione « osmotica non è una pressione della sostanza disciolta, ma sibbene del sol- « vente, non è una pressione dello zucchero, sibbene dell'acqua, o, general- « mente parlando è una pressione della sostanza che passa a traverso della « parete, non di quella per cui essa è impermeabile ». E questo concetto egli sviluppa ulteriormente facendo un ravvicinamento più specioso che esatto poichè in verità si tratta di fenomeni molto diversi. « Se si pone un vaso poroso « pieno d'aria nell'idrogeno questo, come è noto, entra dentro più rapidamente « di quello che l'aria non esca fuori e per conseguenza la pressione nel- « l'interno aumenta. Nessuno vorrà attribuire questo aumento di pressione al- « l'aria, ma sibbene all'idrogeno, ossia alla sostanza per cui la parete è più « facilmente permeabile. In modo del tutto analogo si ha aumento di pressione « nella soluzione di zucchero per l'entrata dell'acqua ». Riguardo all'estensione della legge di Avogadro il prof. L. Meyer dice che, supponendo pure che essa si verifichi non nei soli casi osservati, ma in generale, questa uguaglianza delle due pressioni non prova l'uguaglianza della loro origine. Insomma egli non ammette l'origine cinetica della pressione osmotica; ammette solo che sia una grandezza proporzionale al numero delle molecole, come se fosse una

vera pressione dipendente da esse, e per evitare equivoci propone di chiamarla, invece che pressione osmotica, *pressione molecolare* o *densità molecolare* o *numero molecolare*. Debbo osservare come già il Pupin aveva messo in dubbio l'origine cinetica della pressione osmotica (1): il suo lavoro, d'indole principalmente matematica, fu oggetto di vivace critica per parte di G. Bredig (2).

« Nelle mie lezioni, dopo avere esposto brevemente la teoria nel suo insieme, io presi in esame attento le esperienze del Pfeffer che sono la base di tutte le deduzioni e le speculazioni del Van't Hoff. Da questo esame mi credetti autorizzato a concludere che in realtà molto grossolana è la proporzionalità tra la pressione osmotica e la concentrazione e la temperatura assoluta; riconobbi però che, date le difficoltà esperimentali, era difficile trovare numéri esatti. Quanto al fenomeno in se mi parve che quello principale fosse l'entrata dell'acqua nella cellula: la quantità d'acqua che entra è, sino ad un certo punto, proporzionale alla concentrazione: questa entrata è quella che provoca la pressione osmotica; dà luogo a pressioni assai forti appunto perchè la parete semipermeabile è molto resistente e d'altra parte i liquidi sono pochissimo compressibili: cosicchè a me il fenomeno della pressione osmotica sembrò non essere altro che l'estrinsecazione, la manifestazione dell'altro che considero come principalissimo, voglio dire l'entrata dell'acqua nella cellula, entrata che avviene per quantità assai piccole, e che vengono misurate nelle esperienze del Pfeffer, e che pur nondimeno, per le ragioni addotte, è sufficiente a spiegare il fatto. Quanto alla proporzionalità tra la pressione osmotica e la concentrazione ebbi a notare che se è sino ad un certo punto provato esperimentalmente che aumentando la concentrazione della soluzione aumenta la quantità di acqua che entra e quindi la pressione osmotica, presso a poco proporzionalmente, non è affatto provato che proporzionalmente aumenti la concentrazione di una soluzione quando si aumenta la pressione nell'interno della cellula; anzi osservai che, dalle esperienze fatte dal Pfeffer riguardo alla filtrazione sotto presione nelle sue cellule, apparirebbe il contrario, vale a dire apparirebbe che esercitando pressioni fortissime non si può fare uscire anche dopo molto tempo che quantità piccolissime d'acqua, mentre invece se la proporzionalità esistesse il volume delle soluzione dovrebbe ridursi in molti casi alla metà, a un terzo, alla decima parte e così via. Quanto poi alla parte esperimentale che riguarda la legge di Avogadro osservai, dopo un esame attento delle esperienze del De Vries, che realmente essa si verifica nel senso che soluzioni equimolecolari hanno tutte, salve delle eccezioni di cui possiamo renderci ragione, la medesima pressione osmotica, e per dir meglio dànno origine a fenomeni osmotici

(1) Pupin, *Der osmotische Druck und seine Beziehung zur freien Energie.* (Dissertation, Berlin, 1889).

(2) G. Bredig, *Bemerkungen zu einem Einwande des Herrn M. Pupin gegen die kinetische Natur des osmotischen Druckes.* Zeitschrift für physikalische Chemie, T. IV, pag. 444, anno 1889.

della stessa grandezza e per conseguenza anche a pressioni osmotiche uguali, dato, come io ritengo, che la pressione osmotica sia un modo per rendere più evidenti i fenomeni stessi: riguardo all'altra parte della legge di Avogadro, vale a dire che la pressione osmotica di una soluzione è uguale, alla stessa temperatura, alla pressione ordinaria di un gas cha ha la stessa concentrazione molecolare io feci notare che veramente in conferma non vi sono che delle esperienzè fatte con soluzioni di zucchero di canna e per una cellula di ferrocianuro di rame; ma d'altra parte, tenuto conto di quello che aveva stabilito il De Vries, l'esserci una sola osservazione non avrebbe infirmato la legge visto che in generale tutte le sostanze hanno la stessa pressione osmotica. Un'altra difficoltà ben più grave si presenta però contro l'estensione della legge di Avogadro: non tutte le cellule dànno gli stessi valori per la pressione osmotica, quelle ad esempio di bleu di Prussia e di fosfato di calcio dànno valori assai più piccoli dai quali la legge di Avogadro, intesa nel senso del Van't Hoff, non si potrebbe davvero ricavare, e nemmeno tutti i valori forniti da cellule di ferrocianuro di rame di diversa preparazione sono tali che soddisfarebbero alla legge stessa. Si potrebbe ammettere che tutte le cellule fossero imperfette salvo quelle che dànno i valori teorici. Discussi questa ipotesi. Dato il concetto del Van't Hoff una cellula sarà tanto più perfetta quanto più sarà impermeabile alle sostanze disciolte noll'acqua e permeabile all'acqua, quanto meno renderà facile l'esosmosi: ora in realtà le migliori fra le cellule artificiali sin qui studiate sono quelle di ferrocianuro di rame, ma nemmeno queste sono perfette, giacchè già per soluzioni al 10 °/₀ di zucchero p. es. l'esosmosi può avvenire: quindi non si può escludere a priori che si possano preparare cellule migliori, le quali darebbero valori assai più elevati di quelli che richiede la teoria. Ma vi ha di più: le membrane vegetali sono assai più perfette di quelle artificiali del Pfeffer, appunto perchè sono meno permeabili alle sostante disciolte: sono quindi più attendibili i valori che da esse si ricavano: or bene questi sono assai più elevati, tanto maggiori che non si può più parlare della estensione della legge di Avogadro: si tratta spesso di pressioni osmotiche maggiori della metà, talora doppie addirittura. Io conclusi perciò: che la legge di Avogadro si verifica nel senso che soluzioni equimolecolari hanno la stessa pressione osmotica e viceversa, ma che il valore assoluto della pressione osmotica varia da cellula a cellula e perciò per ora non si può ammettere l'estensione nella legge nel senso che vorrebbe il Van't Hoff. Venendo poi alla formula generale $PV = RT$ io notai che esperimentalmente non si può dire in nessun modo che la costante R debba avere lo stesso valore che pei gas: inoltre osservai che per V si prende sempre in tutti i calcoli il volume vero della soluzione e anzi, trattandosi di soluzioni diluite, il volume del liquido che spesso si calcola dividendo il vero suo peso per la sua densità: ora se si può ammettere dentro certi limiti che P sia inversamente proporzionale a V e direttamente

Corr. primaria in unità C. G. S. i	1ª elongaz. del galv. balistico G	$G:i$	G' (calcolato)	$G-G'$
0,0023	9,1	3,956	9,1	0,0
0,0045	17,8	3,956	17,7	+ 0,1
0,0087	34,2	3,931	34,2	0,0
0,0107	41,9	3,916	42,1	— 0,2
0,0121	47,4	3,917	47,6	— 0,2
0,0138	54,2	3,928	54,3	— 0,1
0,0150	58,4	3,893	59,0	— 0,6
0,0161	63,5	3,944	63,4	+ 0,1
0,0219	86,0	3,927	86,2	— 0,2
0,0285	112,8	3,958	112,2	+ 0,6
0,0325	127,9	3,935	128,0	— 0,1
0,0363	143,0	3,939	142,9	+ 0,1
0,0402	158,3	3,938	158,3	0,0
0,0462	182,2	3,944	181,9	+ 0,3
0,0506	199,9	3,958	198,8	+ 1,1
0,0555	218,7	3,941	218,5	+ 0,2
0,0608	239,2	3,934	239,4	— 0,2
0,0655	258,1	3,941	257,9	+ 0,2
0,0705	277,3	3,933	277,6	— 0,3
0,0755	296,7	3,930	297,3	— 0,6
0,0808	318,3	3,939	318,1	+ 0,2
0,0859	338,4	3,940	338,2	+ 0,2
0,0906	356,4	3,934	356,7	— 0,3
0,0948	374,0	3,945	373,2	+ 0,8
		media: 3,937		

« 3. Compiuto lo studio degli strumenti di misura ho incominciato le esperienze sulla propagazione del flusso magnetico nel fascio di fili di ferro.

« Messa l'elica secondaria ad una certa distanza dall'elica eccitatrice, un operatore osservando l'amperometro regolava per mezzo d'un reostato l'intensità della corrente primaria e quando questa era sensibilmente costante (dentro $\pm\ 0^{amp},002$), apriva il circuito ed allora un secondo osservatore leggeva per mezzo del cannocchiale l'indicazione del galvanometro balistico: indi si richiudeva il circuito primario e si ripetevano almeno altre 2 o 3 volte le stesse operazioni. Di poi, rimanendo sempre costante la distanza tra le due eliche, si esperimentava successivamente con correnti di diversa intensità e terminata la 1ª serie di osservazioni se ne fecero altre 15 nello stesso modo ma variando dall'una all'altra la distanza tra le due eliche.

« I risultati delle osservazioni sono raccolti nella tabella I in cui d indica la divisione segnata sulla scala dall'indice connesso coll'elica secondaria, i l'intensità della corrente eccitatrice in unità C. G. S., e G la 1ª elongazione del galvanometro balistico.

« Le sedici serie di osservazioni registrate nella tabella I vennero fatte alcune incominciando dalla corrente più debole e salendo via via fino alla più forte; altre procedendo nell'ordine inverso; ed altre ancora facendo variare la i saltuariamente: fu altresì saltuario l'ordine con cui si fecero variare le distanze d.

« Quasi tutte le volte che si passava da una corrente debole ad una più forte ho notato che per effetto di un po' d'isteresi, alla prima apertura del circuito primario l'elongazione del galvanometro balistico era sensibilmente minore di quelle che si ottenevano nelle successive aperture: un fatto analogo ma in senso inverso si è presentato quasi costantemente quando si passava da una corrente forte ad una più debole. Ecco due esempi presi a caso dal libretto delle osservazioni.

Esempio 1°. — Corrente precedente	$i = 0{,}1424$	$d = 4cm$
nuova corrente	$i = 0{,}1628$	$G = 134^p{,}5$
	0,1627	141,3
	0,1624	141,5
	0,1624	141,2
Media delle ultime 3 osservazioni	$i = 0{,}1625$	$G = 141{,}3$

Esempio 2°. — Corrente precedente	$i = 0{,}1021$	$d = 9cm$
nuova corrente	$i = 0{,}0820$	$G = 23^p{,}4$
	0,0826	18,2
	0,0826	18,0
	0,0828	18,1
Media delle ultime 3 osservazioni	$i = 0{,}0827$	$G = 18{,}1$

« Per eliminare l'effetto dell'induzione prodotta dalla sola elica primaria, ho sostituito al fascio di ferro una canna di vetro, ed esperimentando nel solito modo ottenni i risultati contenuti nella seconda tabella numerica.

« Coi dati della tabella I ho costruito su grande scala le curve corrispondenti prendendo per ascisse le correnti primarie ($1cm = 0{,}002\,[C^{\frac{1}{2}}\,G^{\frac{1}{2}}\,S^{-1}]$) e per ordinate i valori di G ($1cm = 2^p$ della scala). Un'analoga rappresentazione fu fatta dei valori ottenuti senza il fascio magnetico: infine dalle curve così costruite dedussi i valori di G, compresa la correzione γ, contenuti nella III tabella numerica, i quali si possono considerare senz'altro come valori osservati direttamente.

TABELLA I. *Valori osserva*

d = 0 cm.		1 cm.		2 cm.		3 cm.
i	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*	*i*
0,0207	24,8	0,0207	18,3	0,0207	13,2	0,0210
0308	43,1	0307	31,7	0310	24,2	0313
0416	67,0	0417	50,7	0416	38,2	0412
0546	99,0	0513	71,3	0513	52,1	0512
0622	122,1	0623	93,9	0620	72,4	0616
0821	185,8	0829	142,0	0827	113,0	0824
1028	241,8	1020	191,0	1026	151,0	1029
1217	286,6	1223	231,8	1227	187,2	1238
1425	322,6	1439	263,8	1434	211,3	1439
1603	345,8	1628	282,7	1602	225,7	1585
d = 8 *cm*		9 *cm*		10 *cm*		11 *cm*
i	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*	*i*
0,0410	6,3	0,0403	5,1	—	—	—
0513	9,5	0503	7,4	0,0513	6,0	—
0621	13,2	0610	10,6	0616	8,2	0,0614
0830	22,4	0827	18,1	0810	13,4	0824
1019	31,7	1021	25,9	1016	19,2	1020
1218	40,2	1234	32,9	1235	25,1	1227
1416	46,5	1431	37,1	1422	29,1	1408
—	—	1501	38,4	1537	30,8	1500
1584	50,3	1574	39,4	1635	31,8	1581

TABELLA II. *Valori osservati se*

d = 0 *cm*		1 *cm*		2 *cm*		3 *cm*
i	γ	*i*	γ	*i*	γ	*i*
0,0202	0,6	0,0202	0,3	0,0203	0,2	0,0202
0473	1,4	0472	0,5	0472	0,3	0472
0861	2,5	0856	0,9	0858	0,5	0858
1186	3,5	1171	1,4	1157	0,7	1154
1588	4,5	1581	1,9	1575	1,0	1572

cio di fili di ferro.

4 cm.		5 cm.		6 cm.		7 cm.	
i	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*
0,0210	7,8	0,0205	5,3	0,0206	3,9	0,0206	3,0
0317	14,0	0308	9,5	0306	7,2	0308	5,3
0409	20,2	0409	15,6	0412	11,2	0404	8,5
0517	30,0	0506	21,9	0517	16,6	0507	12,5
0615	41,1	0611	30,6	0624	23,2	0612	17,7
0825	66,8	0816	50,6	0828	38,4	0808	29,1
1022	92,8	1035	72,9	1036	55,4	1034	43,5
1221	114,7	1225	88,4	1220	67,3	1227	53,2
1424	130,3	1421	100,9	1433	78,1	1415	60,0
1625	141,3	1612	110,0	1609	84,3	1624	66,0

12 cm.		13 cm.		14 cm.		15 cm.	
i	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*	*i*	*G*
—	—	—	—	—	—	—	—
0,0510	3,7	—	—	0,0510	2,3	—	—
0615	5,2	—	—	0611	3,2	—	—
0823	8,8	0,0828	6,7	0819	5,2	—	—
1023	12,4	1027	9,9	1022	7,8	—	—
1230	15,9	1221	12,2	1230	9,7	—	—
1435	18,2	1449	14,0	1439	11,4	0,1453	9,0
1541	19,1	1519	14,5	1520	11,9	1520	9,3
1613	19,9	1599	14,8	1581	12,2	1608	9,6

cio di fili di ferro.

4 cm.		5 cm.		6 cm.		7 cm.	
i	γ	*i*	γ	*i*	γ	*i*	γ
—	—	—	—	—	—	—	—
0,0472	0,0	—	—	—	—	—	—
0858	0,1	0,0858	0,0	—	—	—	—
1152	0,2	1150	0,1	0,1149	0,0	—	—
1574	0,3	1573	0,2	1571	0,1	0,1576	0,0

Tabella III.

Valori di G letti sulle curve e fatta la correzione γ.

	$i = 0,16$	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10
$d =$ cm. 0	340,9	328,7	314,7	298,9	279,3	255,7	231,0
1	278,3	268,7	257,4	243,2	226,4	207,4	184,9
2	224,5	216,3	207,1	196,2	182,3	165,2	146,2
3	178,2	171,7	163,9	154,4	143,3	130,6	115,9
4	139,8	134,6	128,4	121,2	112,4	102,1	89,8
5	109,4	104,8	99,7	93,7	86,5	78,5	69,4
6	84,0	80,6	76,7	71,8	66,2	59,8	52,7
7	65,4	62,6	59,5	56,1	52,0	47,1	41,5
8	50,6	48,6	46,1	43,0	39,5	35,4	30,8
9	39,7	38,3	36,6	34,4	32,0	28,7	25,0
10	31,5	30,3	28,8	26,7	24,2	21,6	18,8
11	24,3	23,4	22,4	21,1	19,5	17,4	15,3
12	19,6	18,9	18,0	16,8	15,5	13,8	12,0
13	14,8	14,4	13,7	13,0	12,0	10,9	9,5
14	12,3	11,8	11,1	10,3	9,5	8,6	7,5
15	9,6	9,2	8,8	—	—	—	—

	$i = 0,09$	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02
$d =$ cm. 0	205,2	177,3	145,0	113,1	85,3	62,1	40,5	23,1
1	159,3	133,9	110,4	88,2	66,8	46,9	30,3	17,4
2	126,8	107,2	87,2	68,6	51,3	35,7	22,9	12,5
3	99,5	83,6	67,7	52,1	37,7	25,9	16,4	9,3
4	76,5	63,4	51,0	39,1	28,2	19,6	12,8	7,3
5	59,2	48,9	39,0	29,6	21,4	14,8	9,4	5,3
6	44,4	36,1	28,5	21,6	15,6	10,8	6,9	3,7
7	35,1	28,6	22,5	17,1	12,3	8,3	5,2	2,8
8	25,8	21,0	16,5	12,4	9,0	6,2	3,9	2,2
9	21,0	17,0	13,5	10,3	7,4	5,1	—	—
10	16,0	13,1	10,3	7,8	5,8	—	—	—
11	12,8	10,5	8,1	6,2	4,6	—	—	—
12	10,2	8,4	6,6	5,0	3,6	—	—	—
13	7,9	6,3	4,9	3,7	2,7	—	—	—
14	6,3	5,0	4,0	3,1	2,3	—	—	—

« Rimane ora ad estrinsecare da codesta abbondante messe di osservazioni in 1° luogo la legge secondo cui varia il flusso da una sezione all'altra del fascio quando è costante la corrente eccitatrice ed in 2° luogo la legge del flusso in una data sezione quando invece la corrente eccitatrice assume diversi valori. Ma su questi argomenti riferirò in una prossima Nota.

« Sento il dovere di rendere pubbliche e vive grazie al sig. E. Majolini, che mi ha assiduamente assistito in tutto questo lavoro ».

Fisico-chimica. — *Sulla natura della pressione osmotica.* Nota di R. Nasini, presentata dal Socio Cannizzaro.

« Nell'ultimo fascicolo dello « Zeitschrift für physikalische Chemie » apparso or sono pochi giorni (¹) il prof. Lothar Meyer pubblicò una Nota intitolata: *Ueber das Wesen des osmotischen Druckes*, nella quale egli esterna dei forti dubbi a proposito del modo di considerare la pressione osmotica quale fu adottato dal Van't Hoff, quello che, come è noto, pel primo introdusse nella scienza lo studio di questa grandezza.

« Ora poichè io nelle lezioni di Chimica fisica, che ho fatto in questi primi mesi dell'anno, sull'analogia tra la materia allo stato gassoso e quella allo stato di soluzione diluita, lezioni di cui sto ora rivedendo le bozze di stampa e che presto vedranno la luce, sono giunto a conclusioni che sembrano a prima vista presentare qualche punto di contatto con le idee del prof. L. Meyer, così credo necessario di indicare in questa Nota quali sono le mie osservazioni ed in quali punti si differenzino per conseguenza da quelle dell'illustre scienziato tedesco.

« È noto come il Van't Hoff ammette che una completa analogia, identità anzi sussista tra la materia allo stato gassoso e quella che si trova allo stato di soluzione diluita, ogni qual volta le soluzioni vengano studiate in condizioni opportune. Vi sono certe membrane che godono in grado più o meno eminente della proprietà di lasciar passare a traverso l'acqua e di non lasciar passare al contrario le sostanze che in essa sono disciolte: più generalmente di lasciar passare il solvente e non la sostanza disciolta. Tali membrane sarebbero il protoplasma vegetale e quelle formate dal ferrocianuro di rame, dal bleu di Prussia, dal fosfato di calcio e da altre sostanze analoghe. Se si prende un vaso poroso da pile rivestito nel suo interno da una di queste membrane e poi dopo averlo empito di una soluzione acquosa lo si chiude in modo tale che non resti aria dentro, ma che la soluzione si trovi in immediato contatto col mercurio di un manometro, e

(¹) Zeitschrift für physikalische Chemie, t. V, fasc. I, pag. 23, uscito il 15 febbraio 1890.

l'apparecchio si pone quindi nell'acqua, in tali condizioni si stabilirà nell'interno una pressione più o meno grande che potremo leggere sul manometro ed a cui il Van't Hoff conservò il nome di pressione osmotica, nome che già le era stato dato dal Pfeffer, che pel primo osservò il fenomeno (1). Il Van't Hoff (2) ammise che tale pressione si potesse considerare come analoga per la sua origine a quella dei gas, derivante cioè dall'urto delle molecole della sostanza disciolta contro quella parete che, per essere permeabile all'acqua e non ai corpi in soluzione, viene detta parete semipermeabile. Ora il Pfeffer aveva notato che questa pressione osmotica è presso a poco proporzionale alla concentrazione delle soluzioni ed anche, sempre in grossolana approssimazione, è proporzionale alla temperatura assoluta o, per stare più esattamente ai fatti sebbene in fondo venga ad essere lo stesso, che per l'aumento di un grado di temperatura la pressione osmotica delle soluzioni aumenta di una determinata frazione. Come si vede il comportamento della pressione osmotica rispetto alla concentrazione e alla temperatura assoluta delle soluzioni sarebbe identico a quello della pressione ordinaria dei gas rispetto alla loro densità e alla loro temperatura assoluta. Ciò posto il Van't Hoff stabilì: essere la pressione osmotica di origine probabilmente cinetica: essere direttamente proporzionale alla concentrazione, o, il che è lo stesso, inversamente proporzionale al volume della soluzione: essere direttamente proporzionale alla temperatura assoluta. Secondo il Van't Hoff come variando la concentrazione varia la pressione osmotica, così variando la pressione osmotica deve variare la concentrazione: un aumento di pressione fa uscire del liquido dall'apparecchio e la concentrazione aumenta; una diminuzione di pressione ve ne fa entrare e la concentrazione diminuisce: il fenomeno è reversibile come è reversibile quello analogo dei gas. Stabilita la reversibilità, applica al fenomeno i principi della termodinamica e dimostra a priori che per le soluzioni si debbono verificare, tutte le volte che ci si riferisca alla pressione osmotica, le leggi di Mariotte e di Gay-Lussac e la legge di Avogadro; e quest'ultima nel senso che non solo soluzioni aventi la stessa pressione osmotica debbono ad eguale temperatura contenere in egual volume lo stesso numero di molecole, ma anche nel senso più preciso che una soluzione deve avere ad una data temperatura una pressione osmotica numericamente uguale a quella ordinaria di un gas del quale, nello stesso volume e alla stessa temperatura, è contenuto lo stesso numero di molecole che, della sostanza disciolta, sono contenute nella soluzione. Questi concetti teorici trovavano secondo il Van't Hoff piena conferma nell'esperienza: riguardo alle leggi di Mariotte e di Gay Lussac già ho accennato alle esperienze fondamentali del Pfeffer; altre poi ve ne sono confermative: se l'accordo non è perfetto ciò dipende da ragioni puramente esperimentali. Riguardo alle leggi di Avogadro il Van t'Hoff si

(1) Pfeffer, *Osmotische Untersuchungen*. Leipzig, 1877.

(2) Van't Hoff, Zeitschrift für physikalische Chemie, t. I, pag. 481, anno 1887. Vedi anche i lavori precedenti ivi citati.

fonda per la prova sperimentale da un lato sopra le esperienze fatte dal Pfeffer con soluzioni di zucchero di canna, dalle quali si può calcolare per la pressione osmotica un valore uguale a quello della pressione ordinaria di un gas che abbia la stessa concentrazione molecolare, cioè che nello stesso volume contenga la stessa frazione del peso molecolare che, di quello dello zucchero, è contenuto nella soluzione, sempre bene inteso a temperatura uguale; dall'altro sulle esperienze del De Vries che dimostrò, senza determinarne il valore assoluto, che la pressione osmotica della maggior parte delle sostanze è uguale *in circostanze uguali* a quella che ha lo zucchero di canna. Il Van't Hoff si credette quindi autorizzato e esperimentalmente e teoreticamente ad ammettere per le soluzioni la ben nota formula generale che vale pei gas:

$$PV = RT$$

dove P sarebbe la pressione osmotica, V il volume della soluzione, T la temperatura assoluta e R una costante. Questa formula compendia le leggi di Mariotte e di Gay-Lussac e, tutte le volte che ci si riferisca a pesi molecolari, anche quella di Avogadro; in quest'ultima ipotesi la costante R assume un valore speciale, che dovrebbe essere eguale pei gas e per le soluzioni. Questa è in succinto la teoria del Van't Hoff. Mediante la quale egli potè stabilire a priori le leggi di Raoult sugli abbassamenti molecolari del punto di congelamento e della tensione di vapore e prevedere delle nuove ed importanti relazioni in riguardo a questi fenomeni, relazioni che furono splendidamente confermate dall'esperienza.

« Il prof. L. Meyer nella sua Nota ammette, al contrario di quello che fa il Van't Hoff, che il fenomeno della pressione osmotica non dipenda dalla sostanza disciolta, ma sibbene dal solvente. Ecco le sue parole: « La pressione « osmotica non è una pressione della sostanza disciolta, ma sibbene del sol- « vente, non è una pressione dello zucchero, sibbene dell'acqua, o, general- « mente parlando è una pressione della sostanza che passa a traverso della « parete, non di quella per cui essa è impermeabile ». E questo concetto egli sviluppa ulteriormente facendo un ravvicinamento più specioso che esatto poichè in verità si tratta di fenomeni molto diversi. « Se si pone un vaso poroso « pieno d'aria nell'idrogeno questo, come è noto, entra dentro più rapidamente « di quello che l'aria non esca fuori e per conseguenza la pressione nel- « l'interno aumenta. Nessuno vorrà attribuire questo aumento di pressione al- « l'aria, ma sibbene all'idrogeno, ossia alla sostanza per cui la parete è più « facilmente permeabile. In modo del tutto analogo si ha aumento di pressione « nella soluzione di zucchero per l'entrata dell'acqua ». Riguardo all'estensione della legge di Avogadro il prof. L. Meyer dice che, supponendo pure che essa si verifichi non nei soli casi osservati, ma in generale, questa uguaglianza delle due pressioni non prova l'uguaglianza della loro origine. Insomma egli non ammette l'origine cinetica della pressione osmotica; ammette solo che sia una grandezza proporzionale al numero delle molecole, come se fosse una

vera pressione dipendente da esse, e per evitare equivoci propone di chiamarla, invece che pressione osmotica, *pressione molecolare* o *densità molecolare* o *numero molecolare*. Debbo osservare come già il Pupin aveva messo in dubbio l'origine cinetica della pressione osmotica (1): il suo lavoro, d'indole principalmente matematica, fu oggetto di vivace critica per parte di G. Bredig (2).

« Nelle mie lezioni, dopo avere esposto brevemente la teoria nel suo insieme, io presi in esame attento le esperienze del Pfeffer che sono la base di tutte le deduzioni e le speculazioni del Van't Hoff. Da questo esame mi credetti autorizzato a concludere che in realtà molto grossolana è la proporzionalità tra la pressione osmotica e la concentrazione e la temperatura assoluta; riconobbi però che, date le difficoltà esperimentali, era difficile trovare numèri esatti. Quanto al fenomeno in se mi parve che quello principale fosse l'entrata dell'acqua nella cellula: la quantità d'acqua che entra è, sino ad un certo punto, proporzionale alla concentrazione: questa entrata è quella che provoca la pressione osmotica; dà luogo a pressioni assai forti appunto perchè la parete semipermeabile è molto resistente e d'altra parte i liquidi sono pochissimo compressibili: cosicchè a me il fenomeno della pressione osmotica sembrò non essere altro che l'estrinsecazione, la manifestazione dell'altro che considero come principalissimo, voglio dire l'entrata dell'acqua nella cellula, entrata che avviene per quantità assai piccole, e che vengono misurate nelle esperienze del Pfeffer, e che pur nondimeno, per le ragioni addotte, è sufficiente a spiegare il fatto. Quanto alla proporzionalità tra la pressione osmotica e la concentrazione ebbi a notare che se è sino ad un certo punto provato esperimentalmente che aumentando la concentrazione della soluzione aumenta la quantità di acqua che entra e quindi la pressione osmotica, presso a poco proporzionalmente, non è affatto provato che proporzionalmente aumenti la concentrazione di una soluzione quando si aumenta la pressione nell'interno della cellula; anzi osservai che, dalle esperienze fatte dal Pfeffer riguardo alla filtrazione sotto presione nelle sue cellule, apparirebbe il contrario, vale a dire apparirebbe che esercitando pressioni fortissime non si può fare uscire anche dopo molto tempo che quantità piccolissime d'acqua, mentre invece se la proporzionalità esistesse il volume delle soluzione dovrebbe ridursi in molti casi alla metà, a un terzo, alla decima parte e così via. Quanto poi alla parte esperimentale che riguarda la legge di Avogadro osservai, dopo un esame attento delle esperienze del De Vries, che realmente essa si verifica nel senso che soluzioni equimolecolari hanno tutte, salvo delle eccezioni di cui possiamo renderci ragione, la medesima pressione osmotica, e per dir meglio dànno origine a fenomeni osmotici

(1) Pupin, *Der osmotische Druck und seine Beziehung zur freien Energie.* (Dissertation, Berlin, 1889).

(2) G. Bredig, *Bemerkungen zu einem Einwande des Herrn M. Pupin gegen die kinetische Natur des osmotischen Druckes.* Zeitschrift für physikalische Chemie, T. IV, pag. 444, anno 1889.

della stessa grandezza e per conseguenza anche a pressioni osmotiche uguali, dato, come io ritengo, che la pressione osmotica sia un modo per rendere più evidenti i fenomeni stessi: riguardo all'altra parte della legge di Avogadro, vale a dire che la pressione osmotica di una soluzione è uguale, alla stessa temperatura, alla pressione ordinaria di un gas cha ha la stessa concentrazione molecolare io feci notare che veramente in conferma non vi sono che delle esperienzè fatte con soluzioni di zucchero di canna e per una cellula di ferrocianuro di rame; ma d'altra parte, tenuto conto di quello che aveva stabilito il De Vries, l'esserci una sola osservazione non avrebbe infirmato la legge visto che in generale tutte le sostanze hanno la stessa pressione osmotica. Un'altra difficoltà ben più grave si presenta però contro l'estensione della legge di Avogadro: non tutte le cellule dànno gli stessi valori per la pressione osmotica, quelle ad esempio di bleu di Prussia e di fosfato di calcio dànno valori assai più piccoli dai quali la legge di Avogadro, intesa nel senso del Van't Hoff, non si potrebbe davvero ricavare, e nemmeno tutti i valori forniti da cellule di ferrocianuro di rame di diversa preparazione sono tali che soddisfarebbero alla legge stessa. Si potrebbe ammettere che tutte le cellule fossero imperfette salvo quelle che dànno i valori teorici. Discussi questa ipotesi. Dato il concetto del Van't Hoff una cellula sarà tanto più perfetta quanto più sarà impermeabile alle sostanze disciolte noll'acqua e permeabile all'acqua, quanto meno renderà facile l'esosmosi: ora in realtà le migliori fra le cellule artificiali sin qui studiate sono quelle di ferrocianuro di rame, ma nemmeno queste sono perfette, giacchè già per soluzioni al 10 % di zucchero p. es. l'esosmosi può avvenire: quindi non si può escludere a priori che si possano preparare cellule migliori, le quali darebbero valori assai più elevati di quelli che richiede la teoria. Ma vi ha di più: le membrane vegetali sono assai più perfette di quelle artificiali del Pfeffer, appunto perchè sono meno permeabili alle sostante disciolte: sono quindi più attendibili i valori che da esse si ricavano: or bene questi sono assai più elevati, tanto maggiori che non si può più parlare della estensione della legge di Avogadro: si tratta spesso di pressioni osmotiche maggiori della metà, talora doppie addirittura. Io conclusi perciò: che la legge di Avogadro si verifica nel senso che soluzioni equimolecolari hanno la stessa pressione osmotica e viceversa, ma che il valore assoluto della pressione osmotica varia da cellula a cellula e perciò per ora non si può ammettere l'estensione nella legge nel senso che vorrebbe il Van't Hoff. Venendo poi alla formula generale $PV = RT$ io notai che esperimentalmente non si può dire in nessun modo che la costante R debba avere lo stesso valore che pei gas: inoltre osservai che per V si prende sempre in tutti i calcoli il volume vero della soluzione e anzi, trattandosi di soluzioni diluite, il volume del liquido che spesso si calcola dividendo il vero suo peso per la sua densità: ora se si può ammettere dentro certi limiti che P sia inversamente proporzionale a V e direttamente

proporzionale a T, nulla autorizza ad ammettere esperimentalmente la proporzionalità di V a T: ciò implicherebbe che, tenendo ferma la pressione, il volume del liquido variasse proporzionalmente alla temperatura assoluta: in altri termini un liquido quando è nella cellula del Pfeffer perderebbe le sue proprietà di liquido, non avrebbe più il suo coefficiente di dilatazione, si comporterebbe perfettamente come un gas. Qualunque esperienza manca in proposito.

« Venendo poi alle dimostrazioni a priori delle leggi di Mariotte, di Gay Lussac e di Avogadro, questa ultima con la estensione di cui ho detto sopra, io feci rilevare come realmente dato il concetto del Van't Hoff sulla pressione osmotica e sui fenomeni correlativi, la dimostrazione è rigorosa. Nel concetto del Van't Hoff una soluzione non differisce essenziamente da un gas: il liquido è come se non ci fosse, esso non rappresenta che lo spazio chiuso in cui si muovono le molecole della sostanza disciolta, alle quali per di più si attribuiscono le stesse proprietà che a quelle dei gas: questo spazio si può fare dilatare e restringere precisamente come quello occupato da un corpo gassoso. Dato questo, nulla di strano che, se le leggi di Mariotte e di Gay Lussac si possono dimostrare pei gas, si possano anche *identicamente* dimostrare per le soluzioni; e lo stesso è a dirsi per la legge di Avogadro che può riguardarsi come conseguenza delle altre due: e poichè nella dimostrazione speciale il Van't Hoff suppone di avere delle soluzioni di gas, così in fondo non si vengono a considerare che dei gas che si trovano allo stato di gas: nulla di strano che si ricavi per essi la pressione che in quelle condizioni avrebbero allo stato ordinario.

« Mi occupai in seguito di un'altra questione più grave. Il Van't Hoff mediante le sue leggi sulla pressione osmotica potè dimostrare a priori quelle del Raoult e dedurne anche altre che non si conoscevano e che l'esperienza, come ho già detto, confermò spendidamente. Questo è sempre sembrato uno degli appoggi più forti della teoria: dal momento che essa conduce a conseguenze inaspettate e vere sembra difficile di poterla mettere in dubbio. In primo luogo io osservai che la correlatività dei tre fonomeni, cioè di quelli osmotici e di quelli relativi all'abbassamento del punto di congelazione e della tensione di vapore si può dimostrare indipendentemente da qualunque ipotesi: si può dimostrare che soluzioni aventi la stessa pressione osmotica hanno anche la stessa tensione di vapore e lo stesso punto di congelamento, fatto questo del resto che ci è completamente confermato anche dall'esperienza. Dato che una delle proprietà sia molecolare, debbono esser tali necessariamente anche le altre due. In secondo luogo poi studiando i lavori del Planck (1) e di J. J. Thomson (2).

(1) Planck, *Ueber das Princip der Vermehrung der Entropie*. Wiedemann's Annalen t. XXXII, pag. 462-603, anno 1887; *Ueber die moleculare Constitution verdünnter Lösungen*. Zeitschrift für physikalische Chemie, t. I, 567, anno 1887.

(2) J. J. Thomson, *Applications of dynamics to physics and chemistry*. London 1888.

feci rilevare come tutte le volte che si fa l'ipotesi della completa analogia tra le soluzioni ed i gas e si sottopongono le prime agli stessi calcoli che i secondi si giunge sempre a dimostrare le leggi di Raoult in tutte le loro particolarità. Così il Planck dopo aver trovato, fondandosi sul principio del massimo dell'entropia, delle formule generali relative all'equilibrio delle mescolanze gassose, le applicò senz'altro alle soluzioni, supponendo solo che a temperatura sufficientemente elevata e a pressione sufficientemente bassa una soluzione si potesse ridurre ad essere come una mescolanza di gas. Applicando quelle formule egli giunse non solo alla dimostrazione a priori delle leggi di Raoult nella loro generalità, ma potè anche trovare quelle relazioni numeriche che per la prima volta erano state, almeno alcune, trovate dal Van't Hoff. E lo stesso è a dirsi di J. J. Thomson il quale in fondo non fece altro che supporre che una sostanza in soluzione potesse in un modo o in un altro esercitare una data pressione e che questa fosse uguale a quella di un gas alla stessa temperature e avente la stessa concentrazione molecolare e applicò poi le formule generali che, in base al primo principio della termodinamica, aveva stabilito pei gas. Ora nell'ipotesi del Van't Hoff si viene a supporre, come ho già detto, la più completa analogia tra la materia allo stato gassoso e quella allo stato di soluzione diluita: non c'è quindi da meravigliarsi se si è giunti a quelle precise conseguenze. Nè con questo io mi permisi di fare la più piccola critica alla teoria del Van't Hoff, la quale credo che sia stata e sia una delle più fruttuose per la scienza: soltanto volli mostrare come l'esperienza non era stata che la causa occasionale per edificarla. Non posso far di meglio che riportare qui la chiusa di una mia lezione, nella quale, prima di passare a discutere le eccezioni alla teoria del Van't Hoff, io la riepilogai brevemente: « Ed ora potrà dirsi che tutto il ravvicinamento « fondato sulla pressione osmotica sia sbagliato? Io non credo. Credo che « in realtà l'esperienza non sia stata che la causa occasionale pel Van't Hoff « per fondare la sua splendida teoria e credo di più che le cellule del Pfeffer « e del Traube non rispondano nemmeno lontanamente alle proprietà che « dovrebbero avere quelle immaginate dal Van't Hoff. Non si può escludere « a priori che tali cellule non si potranno trovare: quello che possiamo affer- « mare è che quelle che noi conosciamo si comportano assai differentemente. « La cellula del Van't Hoff è una cellula ipotetica la quale permette, mi « sia lecito dir così, di gassificare la soluzione, perchè appunto mediante di « essa si può prescindere dal solvente e trattare la soluzione come se fosse « un gas. Le leggi di Mariotte, di Gay-Lussac e Avogadro sono incluse nel- « l'ipotesi stessa, la quale è di per se sufficiente per la dimostrazione a priori « delle leggi di Raoult, come è sufficiente qualsiasi altra ipotesi analoga. E « nondimeno questo concetto della pressione osmotica credo sia stato di grande « utilità per la scienza perchè ha permesso dimostrazioni assai semplici, assai « accessibili ai chimici, perchè indipendenti anche dalla termodinamica, delle

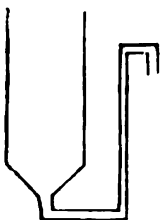
« leggi di Raoult. Nè con ciò voglio dire che non sia possibile di trovare « dimostrazioni altrettanto facili prescindendo dal concetto della pressione « osmotica; certo è che quelle del Planck e di J. J. Thomson sono assai « più difficili, e difficile è pure farsi un'idea del come si possa giungere a « quello stato di gassificazione supposto dal primo quando ad esempio si « tratti di sostanze non volatili a nessuna temperatura, come alcune minerali, « o decomponibili, come quelle organiche fisse, e del come la pressione possa « esercitarsi da una sostanza in soluzione quando il liquido esiste sempre, secondo « che suppone il Thomson. Invece nelle dimostrazioni del Van't Hoff in appa- « renza almeno le cose sono assai più facili a concepirsi e, notisi bene, si « perde molto meno di vista l'esperienza: possiamo anzi sempre figurarcela, « ed liquido non facciamo perdere le sue proprietà fondamentali, ci conten- « tiamo di modificarle. Di più, stabilendo per le soluzioni l'equazione generale « $PV = RT$, alle deviazioni alle leggi dei fenomeni osmotici ed a quelle cor- « relative del Raoult si fu costretti ad attribuire una spiegazione analoga a « quella che si dà pei gas che fanno eccezione alla legge di Avogadro e così « venne a stabilirsi quella teoria di Arrhenius sulla dissociazione elettrolitica « che è una delle più importanti che sieno mai state immaginate e che ha « già fatto cambiare tanto le nostre vedute sulla interpretazione delle reazioni « e dei fenomeni chimici ».

Fisico-chimica. — *Forze elettromotrici fra uno stesso metallo immerso in differenti elettroliti.* Nota di GAETANO MAGNANINI, presentata a nome del Corrispondente G. CIAMICIAN.

« Mentre esiste un numero grande di misure delle forze elettromotrici fra differenti metalli immersi in differenti liquidi, fatte da diversi sperimentatori [1], pure una ricerca sistematica fatta allo scopo di conoscere l'influenza del liquido sulla forza elettromotrice dei differenti metalli, ed avendo speciale riguardo alla natura dell'elettrolito adoperato, per arrivare così alla scoperta di relazioni chimiche, non è, si può dire, ancor stata fatta. Il problema è per altro per la fisico-chimica di grande importanza, giacchè, se, come sembrà più verosimile, la sede della forza elettromotrice risiede nel contatto fra il metallo ed il liquido, le forze elettromotrici rappresentano quella parte della energia chimica nella reazione del liquido sul metallo la quale è completamente trasformabile in energia elettrica. Avendo, per desiderio del chiarmo. prof. Ostwald, intrapresa una simile ricerca, e dovendo presentemente per motivi speciali interromperla, non credo inutile pubblicare, a titolo di semplice

(1) Wiedemann's Lehrb. d. Elekt. Band. I.

notizia, sommariamente, la media delle principali misure fatte, al solo scopo di dare un idea generale sul comportamento degli elettroliti sperimentati.

« Le misure vennero fatte col noto metodo di compensazione del Poggendorff, e servendomi dell'elettrometro capillare (1). La differenza di potenziale alle estremità del reostato di misura era costantemente mantenuta ad 1 Volt, paragonandola prima e dopo le osservazioni con una coppia modello. I metalli sperimentati Zn, Cd, Pb, Sn, Cu, e Ag, venivano per ogni misura accuratamente puliti con sabbia silicea, ed immersi nella soluzione da studiarsi, la quale era contenuta in piccoli vasi della forma indicata dalla annessa figura, e riuniti immergendone le parti affilate in una soluzione di acido solforico. Le misure sono state fatte paragonando il metallo da studiarsi, allo Zn, al Cd, od al Pb immersi in una soluzione normale di acido solforico. Lo Zn ed il Cd erano amalgamati.

« Nella seguente tabella si trovano in $\frac{1}{100}$ Volt le forze elettromotrici dei differenti metalli, nelle differenti soluzioni, in rispetto allo zinco immerso nell'acido solforico. Le misure, fatte più frequentemente in rispetto al cadmio, sono poi state calcolate in rispetto allo zinco per addizione.

« I numeri che si trovano lungo una medesima colonna verticale danno per conseguenza, trascurando le forze elettromotrici di contatto fra i liquidi e quelle che hanno sede nel contatto fra i metalli, le quali, se misurate dall'effetto Peltier, sono trascurabili, la forza elettromotrice di uno stesso metallo immerso in liquidi differenti.

(1) Vedi Zeitschr. f. Phys. Chem. Band I, pag. 403.

Elettrolito	Quantità per litro	Zn	Cd	Pb	Sn	Cu	Ag
Acido solforico	$\frac{1}{2} H_2SO_4$	000	36,6	51,3	51,3	100,7	121,3
Idrato sodico	$NaOH$	—37,1	19,5	31,8	0,2	80,2	95,8
Idrato potassico	KOH	—42,5	15,5	32,0	—1,2	77,0	104,0
Solfato sodico	$\frac{1}{2} Na_2SO_4$	1,4	35,6	50,8	51,4	101,3	120,9
Iposolfito sodico	$Na_2S_2O_3$	— 5,9	24,1	45,3	45,1	38,8	64,8
Nitrito potassico	KNO_2	11,8 (1)	31,9	42,6	31,1	81,2	105,1
Nitrido sodico	$NaNO_2$	11,5	32,3	51,0	40,9	95,1	114,8
Cromato potassico. . . .	$\frac{1}{2} K_2Cr_2O_4$	23,9 (1)	42,8	41,2	40,9	94,6	121,0
Bicromato potassico . . .	$\frac{1}{2} K_2Cr_2O_7$	72,8	61,1	78,4	68,1	123,6	132,4
Solfato potassico	$\frac{1}{2} K_2SO_4$	1,8	34,7	51,0	52,4	101,1	123,6
Solfato ammonico	$\frac{1}{2} (NH_4)_2SO_4$	— 0,5	37,1	53,5	57,6 (1)	101,5	125,1
Ferrocianuro potassico .	$\frac{1}{4} K_4FeCy_6$	— 6,1	33,6	50,7	41,2	(1)	87,8
Ferricianuro potassico .	$\frac{1}{6} K_6Fe_2Cy_{12}$	41,0 (2)	80,8	81,2	130,9	110,1	124,9
Solfocianato potassico . .	$KCNS$	— 1,2	32,5	52,8	52,1	52,5	72,5
Nitrato sodico	$NaNO_3$	4,5	35,2	50,2	49,0	103,6	114,6
Nitrato di stronzio . . .	$\frac{1}{2} S_2(NO_3)_2$	14,8	38,3	50,6	48,7	103,0	119,3
Nitrato di bario	$\frac{1}{8} Ba(NO_3)_2$	21,9	39,3	51,7	52,8	109,6	121,5
Nitrato potassico	KNO_3	(1)	35,6	47,5	49,9	104,8	115,0
Clorato potassico	$\frac{1}{5} KClO_3$	15-10,0(1)	39,9	53,8	57,1	105,3	120,9
Bromato potassico . . .	$\frac{1}{6} KBrO_3$	13-20,0(1)	40,7	51,3	50,9	111,3	120,8
Cloruro ammonico . . .	NH_4Cl	1,9	32,4	51,3	50,9	81,2	101,1
Ioduro potassico	KI	2,8	22,5	41,1	50,8	61,3	61,5
Cloruro sodico	$NaCl$	—	31,9	51,2	50,3	80,9	101,3
Bromuro potassico . . .	KBr	2,3	31,7	47,2	52,5	73,6	82,4
Cloruro potassico	KCl	—	32,1	51,6	52,6	81,6	107,6
Solfito sodico	$\frac{1}{2} Na_2SO_3$	— 8,2	28,7	41,0	31,0	68,7	103,1
Ipobromito sodico	(3)	18,4	41,6 (1)	73,1	70,6 (1)	89,9	99,1
Acido tartarico	1 mol.	5,5	39,7	61,3	54,4 (2)	104,6	123,4
»	$\frac{1}{2}$ mol.	4,1	41,3	61,6	57,6	110,9	125,1
Tartarato sodicopotassico	$\frac{1}{2}$ mol.	— 7,9	31,5	51,5	42-47	100,8	119,7

(1) Incost.
(2) Dopo un certo tempo
(3) Venne adoperata una soluzione delle quantità di bromo corrispond. in una sol. di Na OH = L.

« I numeri contenuti in questa tabella, sebbene sieno la media di determinazioni non sempre fra loro molto concordanti, sono tuttavia sufficienti per dare una idea generale del modo col quale la forza elettromotrice di un metallo varia colla natura del liquido nel quale si trova immerso. In modo spe-

ciale si osserva che i sali ordinari danno valori sensibilmente della stessa grandezza, mentre le deviazioni più forti si osservano in quegli elettroliti, pei quali è presumibile una azione speciale sul metallo. Gli agenti di ossidazione, in modo particolare, aumentano la differenza di potenziale del metallo rispetto allo zinco nell'acido solforico, mentre gli agenti di riduzione e le soluzioni alcaline la diminuiscono. Le differenze che si osservano poi dipendono anche dalla natura del metallo ».

Chimica. — *Sopra alcuni derivati della cantaridina*. Nota del dott. FRANCESCO ANDERLINI, presentata a nome del Corrispondente G. CIAMICIAN.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario BLASERNA presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei.

A. SCACCHI. *Notizie storiche della Società Reale di Napoli. — Appendice alla prima Memoria sulla lava vesuviana del 1631. — I proietti agglutinati dell'incendio vesuviano del 1631. — La regione vulcanica fluorifera della Campania.*

A. DE ZIGNO. *Chelonii scoperti nei terreni cenozoici delle Prealpi venete.*

P. A. SACCARDO. *Syllogae fungorum omnium hucusque cognitorum.* Vol. VIII.

F. CAREGA DI MURICCE. *Estimo rurale.*

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario BLASERNA dà comunicazione delle lettere di ringraziamento, per la loro recente elezione, dei Socî nazionali: CERRUTI, GIBELLI, SIACCI; dei corrispondenti: BASSANI, DALLA VEDOVA, EMERY, GIORDANO, PIROTTA, SERTOLI; dei Socî stranieri: DARBOUX, FOSTER, KUEHNE.

« Il PRESIDENTE rammenta che il giorno 11 di questo mese la Società chimica tedesca festeggerà a Berlino il nostro Socio straniero AUGUSTO KEKULÉ, nella occasione del XXV° anniversario della pubblicazione della sua ipotesi

sulla costituzione della benzina e delle sostanze aromatiche, e dà notizia che a quella festa prenderanno parte non solo i chimici tedeschi, ma altresì membri e rappresentanze di sodalizî scientifici di altri paesi.

« Il Socio CANNIZZARO aggiunge : Ben a ragione si commemora la pubblicazione della ipotesi di Kekulé come uno dei più importanti avvenimenti scientifici di questo secolo; poichè l'azione che tale ipotesi esercitò sullo sviluppo della chimica organica in questi ultimi 25 anni, può ben compararsi a quella feconda azione che esercitò la ipotesi atomica di Dalton sullo sviluppo della chimica generale, al principio di questo secolo.

« E le parole colle quali il Berzelius ed il Thomson narrarono come la notizia dell'ipotesi di Dalton colpì immediatamente di nuova luce il loro spirito, e diede loro il bandolo della matassa che non giungevano a districare col solo paziente lavoro sperimentale, possono bene ripetersi per scolpire l'effetto che la pubblicazione della teoria di Kekulé ebbe nel 1865, su tutti i chimici che lavoravano nel vasto campo delle così dette sostanze aromatiche, tra i quali era allora anche io coi miei lavori sull'alcool benzoico ed omologhi. Notavamo allora, senza spiegarlo, il modo speciale di comportarsi di questo gruppo di sostanze e la frequenza degli isomeri. La ipotesi di Kekulé spiegò in un colpo tutti i fatti sin allora scoverti, e previde con precisione il grandissimo numero di quelli che con 25 anni di lavoro sperimentale si sono poi dimostrati; avendo additato le vie per rintracciarli. Ho in questi giorni riletto con compiacenza la mia Memoria sugli alcoloidi derivati dall'alcool benzoico pubblicata precisamente nel 1865; alla quale Memoria aggiunsi una nota, appena scorsi rapidamente la Memoria del Kekulé pubblicata nel Bullettino della Società chimica di Parigi, e notai il nuovo campo che la teoria del Kekulé apriva allo studio dei chimici,

« Invero il merito del Kekulé nella storia della chimica organica non si restringe a questa teoria speciale della costituzione delle sostanze aromatiche, pubblicata nel 1865. Il concetto della tetravalenza del carbonio, e sopratutto del collegamento degli atomi polivalenti di questo elemento, era stato chiarito dal Kekulé sette anni prima, ed avea generato le formule di struttura. Non ostante l' importanza di tale riforma, essa essendo apparsa una evoluzione della teoria dei tipi, delle sostituzioni e dei residui, non colpì tanto gli spiriti, quanto la teoria del modo speciale di collegamento dei sei atomi di carbonio nella benzina e nei derivati. Questa ultima teoria apparve come uno di quei felici voli, coi quali rare volte il pensiero umano si eleva ad una altezza, ove gli riesce strappare di un colpo il velo, che nascondeva un esteso e nuovo campo di verità. È però giusto che, festeggiando l'anniversario dell'apparizione di questa ultima teoria, la si consideri come il coronamento di quella generale, su cui si fondano le formule di struttura di tutti i composti di carbonio.

« Questo concetto propongo che la nostra Accademia esprima nel telegramma che son certo invierà al suo Socio Augusto Kekulé nel giorno 11 marzo ».

L'Accademia approva la proposta del Presidente e del Socio Cannizzaro, d'inviare a Berlino un telegramma di felicitazione per il Socio straniero Augusto Kekulé.

CORRISPONDENZA

Il Segretario BLASERNA dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; la Società Reale e la Società degli antiquari di Londra; le Società geologiche di Edimburgo e di Manchester; la Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam; il R. Museo di storia naturale di Bruxelles ed il Museo di Bergen; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

La R. Accademia della Crusca; la R. Accademia delle scienze di Stoccolma; la R. Università di Christiania.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.
Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.
Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.
Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1º-5º.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.º — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

RENDICONTI — Marzo 1890.

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 2 marzo 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

PRESENTAZIONE DI LIBRI

PERSONALE ACCADEMICO

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 16 *marzo* 1890.

Volume VI.° – Fascicolo 6°

1° SEMESTRE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 16 marzo 1890.

G. Fiorelli Vicepresidente

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Vicepresidente Fiorelli comunica il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di febbraio, e lo accompagna con la Nota seguente:

« Nel comune di Casalromano in provincia di Mantova (Regione X), ove si scoprirono alcune tombe antichissime, come fu riferito nelle *Notizie* dello scorso decembre, altre tombe furono esplorate; e vi si trovarono, come nelle precedenti, scheletri con armi silicee.

« Maggiori informazioni si ebbero intorno ad un ripostiglio monetale scoperto nel territorio di Finero, circondario di Domodossola (Regione XI). Alcune delle monete sono degli imperatori Anastasio, Giustino I e Giustiniano I; altre di Teodorico. Nella regione stessa varî rinvenimenti si fecero entro l'abitato di Bergamo, tra i quali meritano ricordo gli avanzi della porta orientale di Bergamo romana nella via S. Andrea, ed alcuni resti dell'antico Foro sul Mercato delle scarpe.

« Nella Liguria (Regione IX) si discoprì un tesoretto monetale nel comune di s. Damanio d'Asti. Conteneva tutte monete di bronzo appartenenti alla seconda metà del III secolo dell' impero, ed in numero così grande da

avvicinarsi ai quaranta chilogrammi. Alcune tombe di età romana furono esplorate nelle necropoli dell'antica Albintimilium nella pianura di Nervia presso Ventimiglia. Vi si trovarono ossuarî vitrei, lucerne, uno specchio di bronzo, strigili ed un anello d'oro.

« In Orvieto (Regione VII) si fecero scavi sotto la rupe della città nel settore nord-ovest della necropoli Volsiniese. Si scoprirono tombe che per la loro costruzione si riportano all'età tra il V ed il IV secolo av. Cristo, ma assolutamente vuote, a causa di precedenti devastazioni. Furono ripigliati gli scavi della necropoli tarquiniese in contrada Monterozzi, a cura del Municipio di Corneto-Tarquinia; ed anche qui le tombe finora esplorate, nel primo periodo di queste nuove indagini, mostrano i segni di anteriori spoliazioni. Di ciò si darà particolareggiato rapporto nel prossimo mese.

« Avanzi di costruzioni e frammenti architettonici di età imperiale, scoperti a nord del castello medioevale di Santa Marinella, accennano ad una villa romana quivi edificata.

« Fu diffusa verso gli ultimi di febbraio la notizia di un ricco tesoro di monete d'oro rinvenuto nei lavori per una fogna in via Giovanni Lanza in Roma (Regione I). Queste monete, che si trovarono in una patera di rame, sono 5654, tutte di bronzo di piccolissimo modulo, e presentano tipi comuni dei diversi principi del secolo IV da Massenzio ad Onorio. Di ulteriori trovamenti in Roma meritano di essere ricordati: alcune lapidi latine ed una greca frammentata, rimesse in luce nel portico della basilica di s. Pietro in Vincoli; altre lapidi mutile nel tratto della via Cavour che traversa la piazza delle Carrette; resti di scultura presso il Quirinale, ove si rinvenne l'ara dell'incendio Neroniano; un'iscrizione votiva a Silvano in via del Pozzetto; una colonna di granitello scoperta al proprio posto nella piazza del Pianto, con altri basamenti che appartenevano ad un porticato.

« Ma la scoperta più importante è quella avvenuta eseguendosi lo spurgo dell'alveo del Tevere. Furono estratte dalle draghe due piccole basi con iscrizioni votive arcaiche, la prima delle quali, dedicata ad Ercole è del secolo V, l'altra dedicata ad Esculapio è di età alquanto posteriore.

« Un avanzo di transenna di oratorio cristiano, con resti di un nome, trovato nella demolizione del casino che fu dei padri di s. Marcello, tra le vie Tusculana e Labicana, ove si costruisce una nuova stazione delle strade ferrate, apparve derivare dall'antica chiesa urbana demolita nel secolo XVI, e contenere la memoria del martire Aproniano.

« Si riconobbero parecchie tombe sulla via Tiburtina al Portonaccio; e nella via medesima al decimo chilometro, nella tenuta delle Capannacce, proprietà dei signori fratelli Persiani, furono fatti scavi che diedero la scoperta di una grande iscrizione latina del tempo degli Antonini. Fu posta sulla tomba di L. Plotio Sabino; tra i titoli del quale si ricorda nel marmo che aveva pure *salutationem secundam imp*(*eratoris*) *Antonini Aug*(*usti*) *Pii*. È

singolare la formula con cui la iscrizione comincia, quella cioè: *Dis Genitoribus*, invece della formula ovvia: *Dis Manibus*.

« Alcuni scavi fatti eseguire presso il teatro di Ostia diedero ottimi risulrisultati per lo studio architettonico del monumento, e fecero recuperare frammenti di sculture e di epigrafi.

» Resti di antiche costruzioni si scopriroro entro l'abitato in Palestrina, e varî ambienti furono esplorati della villa Neroniana in Anzio.

« Altri pezzi di lastre marmoree con iscrizioni atletiche si estrassero dai cavi per le fondazioni delle nuove fabbriche in Via della Selleria in Napoli. Quivi fu pure scoperto un tratto di antico lastricato a lastroni rettangolari di pietra calcare.

« Di non comune pregio è un'iscrizione scoperta in Pompei, la quale si riferisce al culto di Augusto, e presenta formule nuove nella serie di questi titoli.

« Resti di costruzioni di età remotissima si riconobbero nel territorio di Introdacqua ed a Villalago nei Peligni (Regione IV); ed un grande pavimento a mosaico a colori fu rimesso in luce ad Isernia nel Sannio.

« A Reino negli Irpini (Regione II), a poca distanza dall'antica Bebiano, furono scoperti parecchi oggetti, e tra questi un titolo funebre.

« Altre colonne milliarie ci sono annunciate dalla Sardegna. Esse appartengono alla via da Porto-Torres a Cagliari. Una si riferisce probabilmente all'Imperatore M. Giulio Filippo ed al figlio di lui; l'altra è del tempo di Claudio Gotico ».

Archeologia. — *Di una mano votiva in bronzo.* Nota della Socia ERSILIA CAETANI LOVATELLI.

« La Socia Ersilia Caetani Lovatelli, comunica a questa R. Accademia dei Lincei l'illustrazione di una mano in bronzo del genere di quelle dette votive, la quale fu disseppellita nell'eseguire i lavori del Tevere nel mese di agosto 1886, e che oggi trovasi collocata nel nuovo museo delle Terme. Condotta di rilievo e di ragionevole disegno, essa è adagiata su di una base piatta e rettangolare, i cui fori due da capo e due da piedi, chiaramente testificano che dovette essere fissata alle pareti di un qualche edificio, probabilmente a quelle di un tempio. È noto il largo significato che ebbe il simbolismo della mano nell'antichità. L'amore, l'amicizia, l'alleanza, la forza, l'ira e la vendetta, le preghiere ed i voti, a tutto servì di simbolo la immagine della mano. In quanto a questa che forma il soggetto della predetta illustrazione, sebbene non offra nessuna importante particolarità nè alcun nuovo lume porga agli studiosi delle archeologiche discipline, è nondimeno un grazioso monumentino, la cui scoperta non al tutto disutile, viene ad arricchire la serie delle mani votive e *pantheae* che fino ad oggi si conoscevano. Lavoro forse

del tempo di Adriano o degli Antonini, cioè a dire di quella età in cui i culti stranieri estendendosi ed allargandosi, si mescolavano coll'antica religione nazionale, essa fornisce una novella testimonianza delle idee allora vigenti e delle superstiziose credenze che avevano invaso la Roma imperiale ».

Paletnologia. — *Sulla distribuzione geografica in Europa dei dolmen e delle antiche necropoli di combusti.* Nota del Socio L. Pigorini.

« Fra le varie popolazioni vissute nell'Italia settentrionale anteriormente alla prima età del ferro, ve ne furono tre ben distinte, le quali nella età del bronzo si trovarono insieme, mantenendo ciascuna il rispettivo territorio e conservando le usanze e le industrie proprie. Erano gli abitatori delle *caverne* e *grotte liguri* coi quali si collegavano quelli dei *fondi di capanne* (1), le famiglie delle *palafitte occidentali* o della Lombardia, finalmente quelle delle *palafitte orientali* e delle *terremare*, sparse dal Veneto fino all'Apennino nell'Emilia (2).

« Ignoriamo quale fosse il rito funebre degli abitatori delle palafitte lombarde allorchè giunsero in Italia, ma conosciamo i sepolcri più antichi così di coloro che vivevano nelle caverne e nelle grotte liguri, come di quelli cui appartengono le palafitte venete e le terremare. I primi praticavano la inumazione (3), e per essa, non che per i loro prodotti industriali, si palesano affini delle genti che oltre le Alpi, a partire dalla pura età neolitica, deponevano i loro morti anzitutto nelle grotte e caverne naturali, poscia in queste come nelle *grotte artificiali* e nei *dolmen* (4). Il popolo invece delle palafitte orientali e delle terremare, pervenuto in Italia nella età del bronzo, portò con sè la cremazione (5). Fu soltanto, a quanto sembra, nella prima età del ferro che tale rito funebre, diffondendosi verso occidente, si introdusse nella Lombardia e nel Piemonte (6), in mezzo a famiglie che si credono ora discese da quelle delle palafitte occidentali (7), ma non arrivò fra i trogloditi della Liguria (8) i quali conservarono il primitivo loro costume.

« Ciò che è accaduto nelle nostre contrade subalpine pare a me ci metta sulla via per ispiegare, come al di là delle Alpi abbiano una distribuzione

(1) Bull. di paletnologia, VIII, p. 1 e seg. e p. 21 e seg.; IX, p. 48 e seg.

(2) Monum. ant. pubbl. per cura d. Acc. dei Lincei, I, p. 141 e seg.

(3) Issel, *Nuove ricer. sulle cav. ossif. della Liguria* (Mem. d. Lincei, Cl. di sc. fis. ser. 3ª, II). Morelli, *Scavi nella cav. Pollera* (Mem. c. s. Cl. di sc. mor. ser. 4ª, IV).

(4) Bull. di paletnologia, VIII, p. 28 e seg.

(5) Atti d. Lincei, Rendiconti, ser. 4ª, VI, p. 115.

(6) Bull. di palet., II, p. 87 e seg.; V, p. 77; IX, p. 182 e seg.; XIII, p. 138.; XV, p. 78 e seg.

(7) Bull. di paletnologia, XV, p. 78 e seg.

(8) Issel e Morelli (mem. cit.) provarono che nelle grotte liguri fu conservato l'antico rito funebre dell'etá neolitica fino ai giorni della Repubblica Romana.

geografica diversa gli arcaici *cimiteri a cremazione* e i *dolmen*, i quali senza dubbio, per ciò che in essi si raccoglie ed osserva, attestano due schiatte e due civiltà distinte, che peraltro in un dato momento dovettero essere contemporanee.

« Ho pregato il dott. Ingwald Undset, come quegli che particolarmente ha studiato le menzionate necropoli di combusti, di indicarmene la distribuzione geografica secondo le più recenti notizie, e le informazioni che ho da lui cortesemente ricevute si accordano nella sostanza con quanto ebbe altra volta ad esporre sulla quistione (1). Quei cimiteri s'incontrano di preferenza all'est, e sebbene, dove più e dove meno, si prolunghino alquanto ad occidente, gli è però sempre ad oriente ove abbondano e ove s'incontrano i più antichi.

« In pari tempo mi sono rivolto ai signori prof. Gabriele e Adriano De Mortillet, i quali hanno fatte speciali indagini sulla distribuzione dei dolmen, per ottenere un esatto prospetto dei luoghi in cui oltre le Alpi si sono trovati, ed ebbi dalla loro gentilezza la carta che ne hanno eseguita. Tale carta non muta sostanzialmente quelle che già ne diedero il Bonstetten e il Bertrand, ed è quindi sempre più manifesto che i dolmen, per ciò che concerne l'Europa, appartengono ai paesi bagnati dall'Atlantico e a quelli settentrionali. Vi hanno soltanto la Germania superiore, l'Olanda, la Danimarca, non che la Svezia e la Norvegia meridionali, in cui dolmen e tombe di cremati si confondono.

« Studî accurati mostreranno chiaramente in seguito l'ordine col quale nei menzionati paesi settentrionali uno dei due generi di sepolcri abbia preceduto l'altro, oppure se in qualche punto e dove sieno stati contemporanei. A me importa di notare qui soltanto che nell'Europa centrale e nell'orientale, salvo forse pochissime eccezioni, i dolmen non esistono, e che i cimiteri a cremazione, oltrechè non arrivano all'Atlantico, nel centro o non si trovano, o vi appariscono assai più radi che ad oriente e meno antichi. Vi deve essere stata dunque una causa per la quale nelle contrade centrali ed orientali non si distesero i dolmen, comunissimi nell'ovest, e per cui nelle prime non si fecero che tardi e limitatamente i campi funebri a cremazione, comunissimi invece ad oriente. E io penso che siffatta causa si debba trovare in questo, che prima che i dolmen avessero il loro maggiore sviluppo, e innanzi che penetrasse in Europa l'uso della cremazione, nei territorî centrali erasi stabilito il popolo delle più antiche *abitazioni lacustri*.

« A giudicare pertanto da ciò che fin qui si conosce, credo si possa ritenere:

1° La vera e propria età neolitica si apre in Europa coll'arrivo delle famiglie le quali sapevano levigare la pietra e fabbricare le stoviglie, occuparono le caverne e le grotte, e lasciarono i fondi di capanne. Pochi dolmen dovrebbero risalire a quel primo periodo.

(1) Bull. di paletnologia, VIII, p. 36 e seg.

2° Mentre tale popolazione era sparsa in molti punti del nostro continente, giunse quella che abitò i laghi: usava di preferenza strumenti e armi di pietra, ma non era forse del tutto ignara della metallurgia, e dai luoghi in cui pose le sue sedi si avanzò fino alla Lombardia. I neolitici si ritirarono allora, in gran parte almeno, verso il nord e l'ovest, ove in seguito costrussero la più gran parte dei dolmen.

3° Alla prima immigrazione delle famiglie lacustri seguì la seconda, la quale pure costruiva le palafitte: era in pieno possesso dell'uso del bronzo, e portava seco il rito funebre della cremazione. Un ramo di essa arrivò in breve nel Veneto e nell'Emilia, e un altro si diresse invece verso il Baltico, evitando di spandersi ad occidente perchè i paesi centrali erano tenuti dal precedente popolo lacustre, col quale i nuovi venuti avevano forse comune l'origine. Fu per le influenze esercitate da questa seconda immigrazione che gradatamente nelle contrade centrali, e qua e là pure in quelle più ad occidente, il rito della cremazione venne introdotto, e in pari tempo accaddero notevoli modificazioni nelle arti e nelle industrie locali.

« Quanto ho accennato dovrebbe essere svolto con maggiore ampiezza e conveniente corredo di prove, ma non è questo il luogo di farlo. Ho voluto soltanto esporre la mia opinione, nella speranza che fra i cultori degli studî paletnologici siavi chi voglia prenderla in esame, e dichiarare se, come pare a me, sia fondata ».

Bibliografia. — *Corrispondenza autografa dei Lincei con Federico Cesi.* Nota del Corrispondente E. Narducci.

« Non sarà discaro all'Accademia di avere una minuta notizia di un manoscritto che assai da vicino la riguarda, e che può servire di complemento degnissimo ai due che già l'Accademia possiede, il *Linceografo* e le *Gesta Linceorum.*

« Il medesimo manoscritto è ora posseduto dal chiarissimo principe Baldassarre Boncompagni, e contiene parecchie lettere autografe degli antichi Lincei a Federico Cesi, tra le quali quattordici di Galileo Galilei. Appartenne già alla dispersa Biblioteca Albani, e ventura volle (dirò poi come) venisse in possesso di sì dotto e amorevole cultore delle scienze.

« Io credo che, qualora all'Accademia piacesse o fosse utile di avere copia di alcune di esse lettere, l'illustre possessore non si mostrerebbe in tale occasione meno liberale, che da lunghi anni non sia stato verso grandissima parte di coloro i quali onorano cogli studi l'Italia. Avverto però che occorrerebbe all'uopo un esperto paleografo, poichè alcune di esse lettere, massime quelle del Fabri, sono di lettura assai difficile.

« Le lettere autografe contenute in questo volume sono: Di Adone Cam-

pello da Spoleto 1, di Cassiano dal Pozzo 3, di Carlo Muti 1, di Cesare Marsili 3, di Claudio Achillini 2, di Cosimo Ridolfi 2, di Fabio Colonna 48, di Diego de Urrea Conca 1, di Filesio di Costanzo Porta 8, di Filippo Pandolfini 1, di Filippo Salviati 3, di Francesco Stelluti 3, di Galileo Galilei 14, di Giovanni Fabri 78, di Giovanni Francesco di Costanzo 4, di Giovanni Demisiani 2, di Giovanni Eckio 3, di Giovanni Battista della Porta 13, di Giovanni Ciampoli 1, di Giuseppe Neri 2, di Giusto Ricquio 2, di Luca Valerio 1, di Marco Velsero 3, di Nicolò Antonio Stelliola 3, di Teofilo Molitore 1, di Virginio Cesarini 4, di Vincezo Mirabella 4.

« Dei 32 Lincei menzionati nel catalogo dato in luce dal ch. comm. D. Carutti (*Breve storia dell'Accad. dei Lincei*, Roma 1883, p. 162-164), non si hanno qui lettere dei seguenti: Anastasio ed Angelo de Filiis, Cesare Marsigli, Francesco Barberini, Giovanni Terrenzi e Mario Guiducci. Si hanno invece lettere di Adone Campello e Gio. Francesco di Costanzo, non compresi nel medesimo catalogo. Nell'opera testè citata è detto (pag. 83) come i libri di Cassiano dal Pozzo pervenissero nel 1714 alla biblioteca Albani alienata all'asta pubblica ai giorni nostri ».

Archeologia. — *Di una singolare epigrafe sepolcrale scoperta sulla via Tiburtina.* Nota del Corrispondente G. Gatti.

« Nelle *Notizie degli scavi di antichità*, dall'illustre senatore Fiorelli comunicate alla R. Accademia pel decorso mese di febbraio, è riferita la scoperta di un antico sepolcro nella tenuta detta *le Capannacce*, circa il chilometro undecimo della via Tiburtina. L'iscrizione, posta dinanzi al sarcofago ed incisa in buoni caratteri sopra una grande lastra di marmo, è singolare per alcune formole nuovissime nell'epigrafia, e merita qualche parola di commento. Essa è così concepita:

DIS · GENITORIBVS ·
L · PLOTIO · C · F · POL · SABINO ·
PRAETORI · SODALI · TITIALI ·
AEDILI · CVR · SEVIRO · EQ · R ·
QVAESTORI · VRB · TRIB · LATICL ·
LEG · I · MINER · P · F · X · VIR ·
STL · IVDIC · HABENTI · QVOQ ·
SALVTATION · SECVNDAM ·
IMP · ANTONINI · AVG · PII ·
SABINVS·PRAETOR·MAGNA·RES·FORMIS·PERIIT ·

« In primo luogo è da notare la dedicazione funebre DIS GENITORIBVS, sostituita a quella comunissima DIS MANIBVS. È la prima volta che tale formola si legge su titolo sepolcrale; avendosene soltanto esempio in una

moneta di Pertinace, ove evidentemente è adoperata in senso votivo [1]. Possono però recarsi a confronto talune altre espressioni funerarie, nelle quali i *parentes* defunti sono appellati *dii*. In una iscrizione arcaica della Campania leggesi: *Deis inferum parentum* (*C. I. L.* X, 4255); come *parentes Manes* è in altro titolo africano (*C. I. L.* VIII, 2185). Due lapidi romane (*C. I. L.* VI, 9659; *Not. d. scavi* 1876 p. 58) hanno la formola sepolcrale DIS PARENTIBVS, che ha analogia con quella che leggiamo nel nuovo titolo della via Tiburtina.

« L. Plozio Sabino, il quale era tumulato nel sepolcro testè discoperto, è personaggio al tutto sconosciuto. La sua lapide c'insegna che la carriera da lui percorsa nei pubblici onori fu di grado senatorio, e regolarmente incominciata col decemvirato giudiziario giunse fino alla pretura. La legione Iª Minervia, nella quale Sabino ottenne il grado di tribuno *laticlavio*, fu istituita da Domiziano, e prima della guerra Partica ebbe stanza nella Germania superiore, poscia nella inferiore [2]. Oltre alle cariche civili e militari, l'iscrizione ricorda che Sabino fu ascritto al collegio sacerdotale dei *Sodales Titiales*, il quale era stato istituito per il culto della gente Flavia. Cotesti *sodales* furono dapprima denominati semplicemente *Flaviales*; dopo la morte e la consacrazione di Tito nell'anno 81 si trovano nominati *Flaviales Titiales* o *Titiales Flaviales*, secondo che si faceva precedere la memoria di Vespasiano o di Tito [3].

« Ma ciò che è veramente singolare nell'iscrizione di cui parliamo, è la notizia della *salutatio secunda imp. Antonini Aug. Pii*, che aveva Plozio Secondo, e che a titolo d'onore è ricordata quasi come appendice delle pubbliche magistrature da lui sostenute. Non solamente è unica ed inaudita finora siffatta formola; ma ci porge una notizia storica di pregio e novità non comune. È noto che i personaggi dell'ordine senatorio, e più specialmente i magistrati, tanto in Roma che nelle province, ammettevano alla *salutatio* i loro clienti, gli amici, gli officiali dell'amministrazione da loro esercitata [4] Era anzi costume, fin dall'età repubblicana, che di buon mattino uno stuolo di persone si recasse in casa di coloro, che avevano un grado elevato, per dare ad essi il saluto matutino, e conciliarsene il favore [5]. Nel tempo im-

[1] Eckhel, *D. N.* VII, p. 141. Sopra una moneta di Crispina, moglie di Commodo, trovasi la consimile formola: DIS GENITALIBVS (Eckhel l. c. p. 139); come in epigrafi votive del Veronese trovasi l'altra: DIS PARENTIBVS (*C. I. L.* V, 3283-3289). L'iscrizione di Terni DEIS PARENTVM (Murat. 107, 6) è sospetta di falsità.

[2] V. Borghesi, *Oeuvr.* IV, p. 202 segg.; ed ivi le note del compianto prof. Henzen.

[3] V. Dessau, *Ephem. epigr.* III p. 212. Un solo esempio si aveva finora di *sodalis Titialis* in iscrizione di Fabriano (Henzen 6050).

[4] Un senatusconsulto del tempo di Claudio proibì ai soldati « *domos senatorias salutandi causa ingredi* ». Sueton. *Claud.* 25.

[5] V. Marquardt, *Privatleben der Römer* p. 228, 259 segg., 553; Friedländer, *Sittengesch.* I⁵ p. 357 segg. La *salutatio* facevasi nel peristilio della casa, ed era di rito indossare la toga.

periale poi non solamente gli officiali della corte erano ammessi per la *salutatio* alla presenza del principe; ma, introdotto da Augusto l'uso di ammettere anche la plebe *promiscuis salutationibus*, coteste *salutationes* presero il carattere di pubbliche udienze. E poichè anche per la via prestavasi ossequio all'imperatore, spesso il popolo profittava di siffatta occasione per fare petizioni od implorare giustizia (1). Quindi è che gli storici, narrando come Diocleziano, fra le altre stravaganti ambizioni, volle per il primo essere adorato quale Dio, notano espressamente essere stata da lui sostituita tale adorazione alla *salutatio*, che facevasi a tutti i precedenti imperatori « *in modum iudicum* » (2).

« Pel secolo quarto si hanno numerosi documenti relativi alle *salutationes* degli imperatori, come pure dei presidi nelle province; e nel codice Teodosiano sono conservate parecchie costituzioni che regolano queste pubbliche udienze (3). Un insigne monumento epigrafico trovato nel 1882 a Timgâd — l'antica colonia di Thamugadi nella Numidia — e dottamente illustrato dal Mommsen (*Ephem. epigr.* V, p. 629 segg.), contiene l'*ordo salutationis factus et ad perpetuitatis memoriam aere incisus* per ordine di Ulpio Marisciano che fu il primo *consularis* di quella provincia fra gli 361 e 363. Gli officiali, che avevano il *ius salutandi* (4) sono distinti in cinque diverse categorie, e a ciascuna di queste è assegnato il 1°, il 2°, il 3°, il 4° e il 5° grado per essere ammessi all'udienza del preside della provincia. Giustamente il Mommsen ha osservato, che siffatto ordinamento non può considerarsi come un caso speciale ed un arbitrio di Marisciano, ma doveva riflettere le disposizioni generali del diritto comune vigente a quel tempo circa le pubbliche udienze dei più alti funzionarii dello Stato.

« Che disposizioni analoghe avessero esistito nei primi secoli dell'impero, è di per sè logico e naturale; essendochè Aurelio Vittore espressamente testifica, che l'ordinamento dei pubblici officii conservava ancora sulla fine del secolo quarto quella forma medesima che aveva ricevuto da Adriano (5). Ma non si conosceva finora alcun documento positivo, che ricordasse l'ordine

(1) Caligola proibì il costume invalso della *publica salutatio* per le vie della città, per evitar la noia di doversi trattenere a dare ascolto al popolo quando si recava ai pubblici spettacoli. Dio Cass. 59, 7.

(2) « *Primus Diocletianus adorari se ut Deum iussit.... quum ante eum omnes imperatores in modum iudicum salutarentur* ». Euseb. *Chronic. interpr. Hieron.* ad an. 296; e similmente Prosper Aquit., Isidor., Cassiodor.: cfr. Eutrop. 9, 16; Zonar. 12, 31; Malal. 12 p. 310.

(3) V. specialmente VI, 8, 1; VI, 22, 7; VI, 28, 8 ecc.; Nov. Valentin. III *de postul.* II, 11, 1.

(4) Cfr. Libanius, *Orat. κατὰ Ἰκαρίου ad Theodos.*; cod. Theod. XII, 1, 80.

(5) Aur. Vict. *Epist. de Caesarib.* 14, 11: « *Officia.... publica et palatina, nec non militiae, in eam formam statuit* (Hadrianus), *quae, paucis per Constantinum immutatis, hodie perseverant* ».

prammatico da osservarsi dai magistrati nelle udienze imperiali. La lapide di via Tiburtina, dicendo che Plozio Sabino aveva *salutationem secundam imp. Antonini Aug. Pii*, ci rivela che le *salutationes* erano distinte con un ordine speciale di successione, giusta il grado di coloro che avevano il *ius salutandi*. Nè deve sfuggire, che Sabino era pretore; e come tale veniva ammesso alla *secunda salutatio* dell'imperatore. Dunque il primo luogo era dato ad altri pubblici funzionarii di grado più elevato: e questi non potevano essere che i consoli. Ciò è perfettamente consentaneo alla gerarchia delle antiche magistrature romane; secondo la quale « *imperium minus praetor, maius habet consul* » (1). Laonde possiamo conchiudere con certezza, che sotto l'impero di Antonino Pio, e probabilmente per effetto degli ordinamenti dati da Adriano ai pubblici officii, i magistrati romani erano ammessi all'udienza imperiale secondo il rispettivo loro grado gerarchico; cosicchè *primam salutationem haberent* i consoli, *secundam* i pretori, e così di seguito gli altri officiali di rango inferiore.

« Noterò finalmente la strana esclamazione, con la quale si conchiude il titolo sepolcrale di Plozio Sabino, e che, del tutto aliena dal formolario epigrafico, converrebbe soltanto ad un testo meramente letterario. Ivi si dice: *Sabinus praetor, magna res!, Formis periit.* Fu adunque considerato come un fatto importante, come un avvenimento di grande rilievo, che Sabino nell'esercizio della pretura morisse a *Formiae*. Ma la cagione di questa maraviglia rimane ignota; giacchè non solamente nulla sappiamo di Plozio Sabino, ma neppure alcun fatto storico ci è noto, che possa mettersi in relazione con la morte di lui a *Formiae*. Forse però colui che dettò l'epigrafe, e che curò di dare a Sabino onorata sepoltura nel monumento eretto in un predio suburbano di lui sulla via Tiburtina, volle soltanto esprimere lo stupore di vedere immaturamente troncata una vita, ch'era scorsa rapidamente nella carriera dei pubblici onori, e che avrebbe potuto essere coronata dal conseguimento delle più alte cariche dello Stato ».

Filologia. — *Il « Libro dell'arte del danzare » di Antonio Cornazano.* Nota di GIOVANNI ZANNONI, presentata dal Socio MONACI.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

(1) Gell. XIII, 15, 4.

Matematica. — *Su alcuni integrali particolari delle equazioni differenziali lineari non omogenee.* Nota del Corrispondente S. PINCHERLE.

« Abbiasi la funzione razionale φ data da

$$Q(x)\,\varphi = P(x)\,, \tag{1}$$

dove il denominatore $Q(x)$ è *dato*, e di grado m, e si pone uguale a

$$Q(x) = (x-\alpha_1)\,(x-\alpha_2)\ldots(x-\alpha_m)\,, \tag{2}$$

mentre il numeratore è *arbitrario* e di grado $m-1$. I coefficienti di $P(x)$ si possono determinare per modo che esso numeratore coincida con uno dei fattori di grado $m-1$ di $Q(x)$, ed in tal modo la φ si riduce alle frazioni semplici $\frac{1}{x-\alpha_1}, \frac{1}{x-\alpha_2}, \ldots$ le quali, composte linearmente, forniscono tutte le possibili funzioni $\frac{P(x)}{Q(x)}$.

« 1. La presente Nota ha per oggetto di osservare come il fatto dei più elementari, ora ricordato, si mantenga qualora all'equazione (1) si sostituisca l'altra, che si riduce alla (1) per $p=0$:

$$\Delta\varphi = x^p\,Q(x)\frac{d^p\varphi}{dx^p} + x^{p-1}\,Q_1(x)\frac{d^{p-1}\varphi}{dx^{p-1}} + \ldots + Q_p(x)\,\varphi = P(x)\,, \tag{3}$$

dove $Q(x)$ è dato dalla (2), e $P(x)$ è, come prima, un polinomio arbitrario di grado $m-1$. Si suppone che l'equazione lineare omogenea

$$\Delta\varphi = 0 \tag{4}$$

abbia gl' integrali regolari.

» 2. Premettasi una definizione. Si chiamerà *funzione semplice relativa ad* α un ramo di funzione analitica singolare nel punto α e nel punto ∞, regolare in ogni altro punto e che si riduce monodromo se il piano viene tagliato da α all' infinito. Tali sono per esempio $(x-\alpha)^\lambda$ per λ non intero, $\log(x-\alpha)$, ecc.

« 3. Ciò posto, si tratta di dimostrare che

« F i s s a t a u n a r a d i c e α_k d i $Q(x)$, s i p o s s o n o s e m p r e d e t e r m i n a r e i c o e f f i c i e n t i d i $P(x)$ p e r m o d o c h e l'e q u a z i o n e (3) a m m e t t a c o m e i n t e g r a l e u n a f u n z i o n e s e m p l i c e r e l a t i v a a d α_k.

« Sia infatti

$$P(x) = c_0 + c_1\,x + c_2\,x^2 + \ldots + c_{m-1}\,x^{m-1}.$$

« Per ogni sistema di valori dati ai coefficienti $c_0, c_1, \ldots c_{m-1}$, la equazione (3) ammette un integrale, ed uno solo in generale, olomorfo nell' intorno di $x=0$, sviluppabile cioè in serie di potenze di x convergente in

un cerchio di centro $x = 0$ e di raggio uguale al minimo modulo delle α_h. Dando a quei coefficienti m sistemi diversi di valori il cui determinante non sia nullo, avremo m equazioni (3) con altrettanti secondi membri diversi e fra loro indipendenti linearmente,

$$\Delta\varphi = \mathrm{P}_h(x), \quad (h = 1, 2, 3, \ldots m);$$

ognuna di queste ha un integrale φ_h olomorfo nell'intorno di $x = 0$, e la forma generale dell'integrale olomorfo per $\mathrm{P}(x)$ arbitraria sarà

$$(5) \qquad \Phi_k = \mathrm{C}_{k.1}\,\varphi_1 + \mathrm{C}_{k.2}\,\varphi_2 + \ldots \mathrm{C}_{k.m}\,\varphi_m,$$

essendo le $\mathrm{C}_{k.r}$ costanti arbitrarie.

« Distinguansi ora due casi, secondochè le radici di $\mathrm{Q}(x)$ sono o no semplici. Nel primo caso, si faccia un taglio che vada da una data radice, p. es. α_k, all'infinito, senza passare per alcuna delle altre radici; si descriva poi una linea chiusa semplice che passando per tutti i punti $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_m$ senza attraversare il taglio, racchiuda un campo semplicemente connesso T in cui sia contenuto $x = 0$. La funzione Φ_k, rappresentata nel cerchio di raggio uguale al minimo modulo delle α_h da una serie di potenze di x, si può continuare analiticamente in tutto il campo T, mantenendosi in esso monodroma. Essendo α_h radice semplice di $\mathrm{Q}(x)$, e la (4) essendo regolare, l'equazione determinante corrispondente si ridurrà al primo grado: sia λ_h la sua radice; la (4) avrà allora un integrale *appartenente* [1] all'esponente λ_h, della forma

$$(x - \alpha_h)^{\lambda_h}\,\mathfrak{P}_h(x - \alpha_h) \quad [2]$$

ed ogni integrale della (3), in particolare φ_r, $(r = 1, 2, \ldots m)$, si potrà scrivere nell'intorno di α_h:

$$\varphi_r = a_{h.r}\,(x - \alpha_h)^{\lambda_h}\,\mathfrak{P}_h(x - \alpha_h) + \mathfrak{P}_{r.h}(x - \alpha_h).$$

Sostituendo nella (5), si ottiene l'espressione di Φ_k nell'intorno del punto α_h, nella forma

$$(6) \qquad \Phi_k = \sum_{r=1}^{m} \mathrm{C}_{k.r}\,a_{h.r}\,(x - \alpha_h)^{\lambda_h}\,\mathfrak{P}_h(x - \alpha_h) + \overline{\mathfrak{P}}_h(x - \alpha_h);$$

e ciò vale per ogni punto α_h, eccettuato per $h = k$.

« Determinando ora le costanti arbitrarie $\mathrm{C}_{k.r}$ $(r = 1, 2, \ldots m)$, dalle $m - 1$ condizioni

$$(7) \qquad \sum_{r=1}^{m} \mathrm{C}_{k.r}\,a_{h.r} = 0, \quad (h = 1, 2, \ldots k - 1, k + 1, \ldots m)$$

la funzione Φ_k si determina in modo da mantenersi monodroma nell'intero

(1) Secondo l'espressione del Fuchs.

(2) Conformemente alla notazione introdotta dal Weierstrass, indico con $\mathfrak{P}(t)$ una serie di potenze intere positive di t.

piano, tagliato da α_k all'infinito; Φ_k è dunque una funzione semplice relativa ad α_k, c. d. d.

« Nel secondo caso, in cui $Q(x)$ ha radici uguali, si faccia la medesima costruzione che nel caso precedente; si supponga p. es. che α_1 sia radice multipla dell'ordine s di multiplicità. Essendo l'equazione (4) regolare, l'equazione determinante relativa ad α_1 sarà pure riducibile al grado s, ed avrà le radici

$$\lambda'_1, \lambda''_1, \ldots \lambda_1^{(s)},$$

che suppongo non differire fra loro per numeri interi: la trattazione del caso contrario, in cui la (4) avrebbe integrali a parte logaritmica, si potrebbe fare nello stesso modo e si ommette a scanso di ripetizione. La (4) ammettendo nell'intorno di α_1, gl'integrali

$$(x-\alpha_1)^{\lambda'_1} \mathfrak{P}'_1(\lambda-\alpha_1), (x-\alpha_1)^{\lambda''_1} \mathfrak{P}''_1(x-\alpha_1), \ldots (x-\alpha_1)^{\lambda_1^{(s)}} \mathfrak{P}_1^{(s)}(x-\alpha_1),$$

le φ_r $(r=1, 2, \ldots m)$ prenderanno, in quell'intorno, la forma

$$a'_{1.r}(x-\alpha_1)^{\lambda'_1} \mathfrak{P}'_1(x-\alpha_1) + a''_{1.r}(x-\alpha_1)^{\lambda''_1} \mathfrak{P}''_1(x-\alpha_1) + \ldots$$

$$+ a_{1.r}^{(s)}(x-\alpha_1)^{\lambda_1^{(s)}} \mathfrak{P}_1(x-\alpha_1) + \mathfrak{P}_r(x-\alpha_1),$$

da cui consegue subito mediante la sostituzione nella (5), la forma della Φ_k nell'intorno di α_1. Volendo ora determinare Φ_k per $k=s+1$, $s+2, \ldots m$, basta alle prime s equazioni del sistema (7) sostituire le

$$\sum_{r=1}^{m} C_{k.r}\, a_{1.r}^{(\mu)} = 0, (\mu = 1, 2, 3, \ldots s); \tag{8}$$

volendo invece Φ_k per $k=1, 2, 3, \ldots s$, basta sostituire alle prime $s-1$ equazioni del sistema (7), $s-1$ equazioni prese fra le (8) negli s modi possibili. Si vengono così ad ottenere s integrali diversi, che sono funzioni semplici relative ad α_1.

« 4. Consegue dal teorema precedente che l'integrale della equazione (3) olomorfo nell'intorno di $x=0$ si può, qualunque sia $P(x)$, esprimere linearmente mediante le funzioni semplici $\Phi_1, \Phi_2, \ldots \Phi_m$ nella forma

$$\varphi = A_1 \Phi_1 + A_2 \Phi_2 + \ldots A_m \Phi_m,$$

e questa formola si può riguardare come l'analoga di quelle che dà la scomposizione di una frazione razionale in frazioni semplici, cui essa si riduce per $p=0$.

« 5. Dallo stesso teorema possiamo dedurne una conseguenza relativa ai coefficienti delle serie di potenze

$$\sum_{n=0}^{\infty} g_n x^n$$

che soddisfano all'equazione (3). Questi coefficienti sono legati da un'equazione alle differenze (ricorrente) di ordine m:

(9) $$g_n + H_1(n)\, g_{n-1} + H_2(n)\, g_{n-2} + \dots H_m(n)\, g_{n-m} = 0,$$

dove però, per i valori iniziali $n = 0, 1, 2, \dots m - 1$, i secondi membri non sono nulli, bensì uguali ai coefficienti delle potenze corrispondenti di x in $P(x)$. L'equazione limite della (9), cioè quella che si ottiene cambiando g_{n-h} in x^{m-h} e le $H_n(h)$ nei loro limiti rispettivi per $n = \infty$, è, come si verifica senza difficoltà:

(10) $$Q\left(\frac{1}{x}\right) = 0$$

« Se a $P(x)$ si danndo m determinazioni linearmente indipendenti, si vengono ad avere m integrali della (9) mediante i quali si esprimono linearmente tutti gli altri. Ora, per un noto teorema del Poincarè, il limite di $\frac{g_{n+1}}{g_n}$ è, per $n = \infty$, la radice di modulo massimo della (10), ma può eccezionalmente essere un'altra radice di essa equazione ed anche quella di modulo minimo: in quest'ultimo caso l'integrale della (9) si può chiamare *distinto*. Prendasi ora l'integrale della (3) testè indicato con Φ_m, essendo α_m la radice di modulo massimo della $Q(x) = 0$; quest'integrale sarà sviluppabile in serie di potenze $\Sigma G_n x^h$ convergente nel cerchio di centro $x = 0$ e di raggio $|\alpha_m|$, perciò il limite di $\frac{G_{n+1}}{G_n}$ non potrà essere che $\frac{1}{\alpha_m}$, radice di modulo minimo della (10). Si ha così il modo di determinare l'integrale *distinto* della (9), il rapporto del quale a qualunque altro integrale della stessa equazione ricorrente è nullo per $n = \infty$.

« 6. Derivando m volte l'equazione (3), si ottiene un'equazione lineare omogenea d'ordine $m + p$ regolare ed in cui il coefficiente della più alta derivata è $x^p Q(x)$; ora è facile stabilire per tutte le equazioni omogenee di tale forma un teorema che si può riguardare come la generalizzazione di quello dato a § 3. La dimostrazione procedendo in modo perfettamente analogo, basta darne l'enunciato nei seguenti termini:

« Un'equazione differenziale lineare omogenea regolare della forma

(11) $$x^\mu a_p \frac{d^p \varphi}{dx^p} + x^{\mu-1} a_{p-1} \frac{d^{p-1}\varphi}{dx^{p-1}} + \dots + a_0 \varphi = 0,$$

dove a^p è del grado $p - \mu$, ammette $p - \mu$ integrali che sono funzioni semplici relative alle radici di a_p.

« Si tralasciano per brevità altre osservazioni cui darebbe luogo la presente questione, in particolare la rappresentazione delle funzioni semplici mediante integrali definiti ».

Matematica. — *Nuove ricerche sulle linee coniugate di una superficie.* Nota di V. REINA, presentata dal Socio CERRUTI.

« 1. In una Nota precedente [1] venne ricercata una espressione geometrica della *forma differenziale bilineare* C^*: vogliamo ora instituire una ricerca analoga sulle tre forme bilineari

$$A^* = E\,du\,\delta u + F\,(du\,\delta v + dv\,\delta u) + G\,dv\,\delta v\,, \tag{1}$$

$$B^* = L\,du\,\delta u + M(du\,\delta v + dv\,\delta u) + N\,dv\,\delta v\,, \tag{2}$$

$$D^* = E_1 du\,\delta u + F_1(du\,\delta v + dv\,\delta u) + G_1\,dv\,\delta v\,, \tag{3}$$

le quali, come le tre *forme differenziali quadratiche* A, B, D, rimangono invariate di valore, per una trasformazione di coordinate.

« Il significato geometrico della prima è notissimo, cioè:

$$A^* = ds\,\delta s\cos\omega\,, \tag{4}$$

essendo ω l'angolo compreso fra i due elementi ds, δs, misurato nel senso positivo da ds verso δs.

« Eseguendo sulla (2) quella trasformazione di coordinate, per la quale la superficie viene riferita alle linee di curvatura, si ottiene (Vedi Nota citata, § 5).

$$B^* = L'\,du'\,\delta u' + N'\,dv'\,\delta v' = \frac{\sqrt{E'}\,du' . \sqrt{E'}\,\delta u'}{\varrho_1} + \frac{\sqrt{G'}\,dv' . \sqrt{G'}\,\delta v'}{\varrho_2}\,.$$

Se quindi si conserva a χ ed a χ' il significato già usato, sarà:

$$B^* = ds\,\delta s\left(\frac{\cos\chi\cos\chi'}{\varrho_1} + \frac{\operatorname{sen}\chi'\operatorname{sen}\chi'}{\varrho_2}\right),$$

espressione che, per altra via, si trova pur dedotta da Knoblauch nella *Théorie* ecc. già citata § 22. Ponendo in questa

$$\chi' = \chi + \omega\,,$$

si ottiene, avuto riguardo alle (2) (4) della Nota precedente

$$B^* = ds\,\delta s\left(\frac{\cos\omega}{\varrho} - \frac{\operatorname{sen}\omega}{\tau}\right). \tag{5}$$

Se i due elementi ds, δs sono coniugati, sarà $B^* = 0$, e l'angolo Ω da essi compreso sarà legato a ϱ e τ dalla relazione

$$\frac{\cos\Omega}{\varrho} - \frac{\operatorname{sen}\Omega}{\tau} = 0\,.$$

Ritroviamo così il teorema (20) (Nota cit.).

« Le espressioni precedenti permettono però di stabilire un teorema più generale. Se nella (5) si fa la sostituzione

$$\chi = \chi' - \omega\,,$$

si ottiene

$$B^* = ds\,\delta s\left(\frac{\cos\omega}{\varrho'} + \frac{\operatorname{sen}\omega}{\tau'}\right),$$

[1] V. Rendiconti, vol. VI, 1° semestre, pp. 156-165.

dove con ϱ', τ' si designano i valori degli elementi ϱ, τ, riferentisi alla direzione determinata dall'angolo χ'. Quest'ultima equazione, eguagliata alla (5), conduce alla relazione

$$\left(\frac{1}{\varrho}-\frac{1}{\varrho'}\right)\cos\omega=\left(\frac{1}{\tau}+\frac{1}{\tau'}\right)\operatorname{sen}\omega\,,$$

la quale permette di calcolare l'angolo compreso fra due linee qualunque uscenti da un punto della superficie, quando si conoscano la curvatura normale e la torsione geodetica ad esse corrispondenti.

« Si vede subito come da questa formola discenda il teorema precedente relativo alle linee coniugate, quando si tengano presenti le equazioni (22) (Nota cit.).

« 2. Per la forma bilineare $D^\star$ si ottiene subito una espressione geometrica analoga alla (4), quando si rifletta che la forma quadratica

$$D=d\sigma^2$$

rappresenta il quadrato dell'elemento lineare, sulla *sfera rappresentatrice di Gauss*. Se quindi $d\sigma$, $\delta\sigma$ sono i due elementi (presi positivamente) che corrispondono, nella immagine sferica, ai due elementi ds, δs della superficie, ed ω_1 è l'angolo da essi compreso, misurato positivamente da $d\sigma$ verso $\delta\sigma$, (cioè nel senso che, sulla sfera, corrisponde ad una rotazione positiva effettuantesi sulla superficie) si avrà:

$$D^\star=d\sigma\,\delta\sigma\cos\omega_1\,. \tag{6}$$

Una seconda espressione si ottiene riferendo la superficie alle linee di curvatura, con che si ha, come è noto:

$$F'_1=0$$

mentre la (9) (Nota cit.) trasformata nelle nuove coordinate, mostra che

$$E'_1=\frac{E'}{\varrho_1^2}\,,\qquad G'_1=\frac{G'}{\varrho_2^2}\,.$$

Si avrà pertanto

$$D^\star=E'_1\,du'\,\delta u'+G'_1\,dv'\,\delta v'=\frac{E'}{\varrho_1^2}\,du'\,\delta u'+\frac{G'}{\varrho_2^2}\,dv'\,\delta v'\,,$$

ossia

$$D^\star=ds\,\delta s\left(\frac{\cos\chi\cos\chi'}{\varrho_1^2}+\frac{\operatorname{sen}\chi\operatorname{sen}\chi'}{\varrho_2^2}\right).$$

Ponendo anche in questa

$$\chi'=\chi+\omega\,,$$

si ottiene

$$D^\star=ds\,\delta s\left\{\cos\omega\left(\frac{\cos^2\chi}{\varrho_1^2}+\frac{\operatorname{sen}^2\chi}{\varrho_2^2}\right)-\operatorname{sen}\omega\left(\frac{1}{\varrho_1^2}-\frac{1}{\varrho_2^2}\right)\operatorname{sen}\chi\cos\chi\right\},$$

la quale, per le (4) (11) (Nota cit.) si riduce a

$$D^\star=ds\,\delta s\left\{\frac{\cos\omega}{r\varrho}-\left(\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{\operatorname{sen}\omega}{\tau}\right\}. \tag{7}$$

« Il porre

$$D^* = 0$$

equivale al considerare quegli elementi della superficie i quali hanno per corrispondenti, nella immagine sferica, due elementi ortogonali. L'angolo W formato da tali elementi sarà dato dalla relazione:

$$\frac{\cos W}{r\varrho} - \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{\operatorname{sen} W}{\tau} = 0\,.$$

« Se si eguagliano i secondi membri delle equazioni (6) (7) si ottiene:

$$d\sigma\,\delta\sigma\cos\omega_1 = ds\,\delta s\left\{\frac{\cos\omega}{r\varrho} - \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{\operatorname{sen}\omega}{\tau}\right\},$$

la quale equazione, quando si rifletta che, per la (9) (Nota cit.).

$$\frac{d\sigma}{ds} = \frac{1}{\sqrt{r\varrho}} \qquad \frac{\delta\sigma}{\delta s} = \frac{1}{\sqrt{r'\varrho'}}\,,$$

dove i radicali si intendono presi positivamente, può anche scriversi:

$$(8) \qquad \frac{\cos\omega_1}{\sqrt{r\varrho\, r'\varrho'}} = \frac{\cos\omega}{r\varrho} - \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{\operatorname{sen}\omega}{\tau}\,,$$

relazione che si verifica fra i valori $\varrho\,..\,\varrho'\,..$ corrispondenti a due elementi qualunque ds, δs, il loro angolo ω e l'angolo ω_1 compreso dagli elementi corrispondenti, nella rappresentazione di Gauss.

« Se i due elementi ds, δs sono coniugati, sarà per la (17) (Nota cit.)

$$\sqrt{r\varrho\, r'\varrho'} = |\varrho_1\varrho_2|\,,$$

dove con $|\varrho_1\varrho_2|$ si intende il valore assoluto del prodotto $\varrho_1\varrho_2$. Osservando ancora che per la (11) (Nota cit.)

$$\frac{1}{r\varrho} = \left(\frac{1}{\varrho_1} + \frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{1}{\varrho} - \frac{1}{\varrho_1\varrho_2}\,,$$

e tenendo presente la (20) (Nota cit.), la (8) si potrà scrivere, sostituendo al solito Ω, Ω_1 ad ω, ω_1:

$$\frac{\cos\Omega_1}{|\varrho_1\varrho_2|} + \frac{\cos\Omega}{\varrho_1\varrho_2} = 0\,.$$

Di qui segue che, se la superficie è a curvatura totale negativa si ha

$$\cos\Omega_1 = \cos\Omega\,, \qquad \Omega_1 = \Omega\,,$$

ed i due elementi $d\sigma$, $\delta\sigma$, uscendo dal punto della immagine sferica, che corrisponde all'origine comune dei due elementi ds, δs, formano lo stesso angolo Ω compreso fra questi ultimi, (misurato nel senso della rotazione positiva, come venne precedentemente definita, da $d\sigma$ verso $\delta\sigma$) (1).

(1) Questa prima parte del teorema venne già enunciata dal prof. Dini nella sua Memoria: *Sopra alcuni punti della teoria delle superficie*. Memorie di Matematica e di Fisica della Società Italiana dalle Scienze, 1868. (Cfr. § 20). Esso fu poi completato dal prof. Ruffini nella Memoria: *Di alcune proprietà della rappresentazione sferica di Gauss*. R. Acc. di Bologna S. IV, T. VIII, 1888.

« Se la superficie è a curvatura totale positiva, si ha

$$\cos \Omega_1 = -\cos \Omega\,, \qquad \Omega_1 = \pi - \Omega\,,$$

ossia l'angolo formato dagli elementi $d\sigma$, $\delta\sigma$ è supplementare di quello compreso fra ds e δs.

« 3. La proprietà generale del mantenersi conservate le *inclinazioni* fra le linee coniugate, nella rappresentazione sferica di una superficie è una conseguenza del seguente teorema:

« Un elemento qualunque della superficie è normale a quello che, nella immagine sferica, corrisponde all'elemento coniugato.

« Questo teorema, del quale ha dato una dimostrazione geometrica Darboux [1], si può dimostrare per via analitica nel seguente modo semplicissimo. Si ha

$$M = \begin{cases} -\sum \frac{\partial x}{\partial u}\frac{\partial X}{\partial v} = -\sqrt{EG_1}\sum \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{\partial x}{\partial u}\cdot\frac{1}{\sqrt{G_1}}\frac{\partial X}{\partial v} = -\sqrt{EG_1}\cos\varepsilon \\ -\sum \frac{\partial x}{\partial v}\frac{\partial X}{\partial u} = -\sqrt{GE_1}\sum \frac{1}{\sqrt{E}}\frac{\partial x}{\partial v}\cdot\frac{1}{\sqrt{E_1}}\frac{\partial X}{\partial u} = -\sqrt{GE_1}\cos\varepsilon_1 \end{cases}$$

dove con ε, ε_1 si intendono gli angoli che le direzioni positive delle linee u, v formano colle direzioni positive delle linee corrispondenti alle linee v, u rispettivamente, nella imagine sferica. Se le linee coordinate sono coniugate, si ha, come è noto,

$$M = 0\,,$$

ma allora, essendo E, G, E_1, G_1 quantità essenzialmente positive diverse da zero, dovrà essere necessariamente

$$\cos\varepsilon = 0 \qquad \cos\varepsilon_1 = 0\,,$$

ciò che dimostra il teorema.

« Ora questo teorema esprime soltanto una *relazione di ortogonalità* fra due elementi coniugati di una superficie ed i due elementi corrispondenti, nella rappresentazione di Gauss, senza precisare la loro reciproca disposizione. Ma se esso si connette coi precedenti risultati, si vede subito che la disposizione relativa delle due coppie di elementi, nel caso delle superficie a curvatura totale negativa è rappresentata sche-

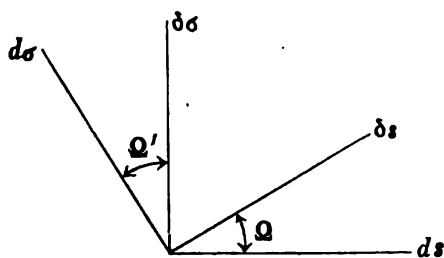



Fig. 1.

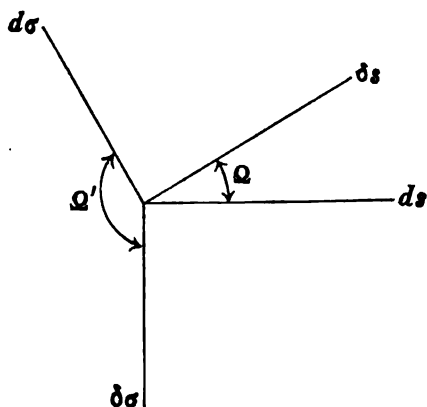



Fig. 2.

[1] Darboux, *Leçons sur la théorie des surfaces*. Vol. I, pag. 201.

maticamente dalla fig. 1: in quello delle superficie a curvatura totale positiva è rappresentata dalla fig. 2.

« 4. Indicando con $\varrho_u, \varrho_v, \tau_u, \tau_v$ i raggi di curvatura normale e di torsione geodetica delle linee coordinate, si ha per le (6) (7) (nota cit.):

$$(9)\qquad \frac{1}{\varrho_u}=\frac{L}{E},\quad \frac{1}{\varrho_v}=\frac{N}{G},\quad \frac{1}{\tau_u}=\frac{FL-EM}{E\sqrt{EG-F^2}},\quad \frac{1}{\tau_v}=\frac{GM-FN}{G\sqrt{EG-F^2}}.$$

« Combinando la prima colla terza, ed avendo riguardo alle note relazioni

$$\cos\vartheta=\frac{F}{\sqrt{EG}},\qquad \operatorname{sen}\vartheta=\frac{\sqrt{EG-F^2}}{\sqrt{EG}},$$

esprimenti l'angolo ϑ, compreso fra le linee coordinate, si ottiene:

$$(10)\qquad M=\sqrt{EG}\left(\frac{\cos\vartheta}{\varrho_u}-\frac{\operatorname{sen}\vartheta}{\tau_u}\right),$$

la quale espressione mette in evidenza quanto si è sopra asserito, cioè che, se le linee coordinate sono coniugate, deve essere $M=0$, risultando ciò dalla (20) (nota cit.).

« Sostituendo i valori di L, M, N dati dalle (9) (10) nella espressione

$$K=\frac{LN-M^2}{EG-F^2}$$

della curvatura totale, si ottiene

$$K=\frac{1}{\operatorname{sen}^2\vartheta}\left\{\frac{1}{\varrho_u\varrho_v}-\left(\frac{\cos\vartheta}{\varrho_u}-\frac{\operatorname{sen}\vartheta}{\tau_u}\right)^2\right\},$$

dalla quale, nel caso in cui le linee coordinate siano coniugate, in virtù della (20) (nota cit.), discende come caso particolare (16) (nota cit.).

« La medesima sostituzione effettuata nella formola

$$H=\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2}=\frac{EN-2FM+GL}{EG-F^2},$$

porge

$$H=\frac{1}{\operatorname{sen}^2\vartheta}\left\{\frac{1}{\varrho_u}+\frac{1}{\varrho_v}-2\cos\vartheta\left(\frac{\cos\vartheta}{\varrho_u}-\frac{\operatorname{sen}\vartheta}{\tau_u}\right)\right\};$$

ed anche quì, nella supposizione delle linee coordinate coniugate, si avrà, indicando con Ω l'angolo da esse comprese, e sostituendo ϱ, ϱ' a ϱ_u, ϱ_v (1):

$$(11)\qquad \frac{1}{\varrho}+\frac{1}{\varrho'}=\operatorname{sen}^2\Omega\left(\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2}\right).$$

Questa equazione, insieme alla (16) (Nota cit.), permette di formare immediatamente l'equazione di 2° grado

$$(12)\qquad \frac{1}{\varrho^2}-\operatorname{sen}^2\Omega\left(\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{1}{\varrho}+\frac{\operatorname{sen}^2\Omega}{\varrho_1\varrho_2}=0,$$

(1) Questa equazione e la (16) della Nota precedente sono casi particolari di due formole dimostrate, per una coppia di *direzioni sferoconiugate,* dal prof. Cremona, nella sua Nota: *Intorno ad una proprieta delle superficie curve che comprende in sè come caso particolare il teorema di Dupin sulle tangenti coniugate.* Ann. di Matematica pura ed applicata. Serie 1ª, t. III, pp. 325-335.

ossia

$$(12)_a \quad (EG-F^2)\frac{1}{\varrho^2}-\text{sen}^2\Omega(EN-2FM+GL)\frac{1}{\varrho}+\text{sen}^2\Omega(LN-M^2)=0\,,$$

le cui radici sono le inverse dei due raggi di curvatura corrispondenti alle direzioni coniugate, che formano tra loro l'angolo Ω. Ponendovi in particolare $\Omega=\frac{\pi}{2}$ si ottiene la ordinaria equazione di 2° grado, avente per radici le *curvature principali*.

« La (11), in virtù delle (18) (Nota cit.) si può anche scrivere:

$$\frac{1}{r}+\frac{1}{r'}=\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2}\,,$$

mentre dalle (16) (17) (Nota cit.) si ricava:

$$\frac{1}{rr'}=\frac{1}{\text{sen}^2\Omega\,\varrho_1\,\varrho_2}\,.$$

« L'equazione quadratica che dà i due valori di r corrispondenti a due direzioni coniugate, che comprendono l'angolo Ω, sarà dunque:

$$(13) \qquad \frac{1}{r^2}-\left(\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{1}{r}+\frac{1}{\text{sen}^2\Omega\,\varrho_1\,\varrho_2}=0\,,$$

ossia

$$(13)_a \qquad (EG-F^2)\frac{1}{r^2}-(EN-2FM+GL)\frac{1}{r}+\frac{LN-M^2}{\text{sen}^2\Omega}=0\,,$$

ed anche questa, nel caso in cui $\Omega=\frac{\pi}{2}$, coincide coll'equazione che dà le due curvature principali, come deve essere.

« Finalmente una terza equazione di secondo grado, dalla quale si ricavano le torsioni geodetiche, corrispondenti alle direzioni coniugate racchiudenti l'angolo Ω, si può ottenere facilmente sotto una forma analoga alle precedenti, quando si cambi il segno ad una delle torsioni. Dalle (20) $(20)_a$ (Nota cit.) si ricava:

$$(14) \qquad \left(\frac{1}{\tau}-\frac{1}{\tau'}\right)\text{tg}\,\Omega=\frac{1}{\varrho}+\frac{1}{\varrho'}\,,$$

e questa, per la (11), si può scrivere

$$\frac{1}{\tau}+\left(-\frac{1}{\tau'}\right)=\text{sen}\,\Omega\cos\Omega\left(\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2}\right),$$

mentre la (21) (nota cit.) si può mettere sotto la forma

$$\frac{1}{\tau}\left(-\frac{1}{\tau'}\right)=\frac{\cos^2\Omega}{\varrho_1\,\varrho_2}\,.$$

« Le due radici dell'equazione

$$(15)\qquad \frac{1}{\tau^2} - \operatorname{sen}\Omega\cos\Omega\left(\frac{1}{\varrho_1}+\frac{1}{\varrho_2}\right)\frac{1}{\tau} + \frac{\cos^2\Omega}{\varrho_1\varrho_2} = 0\,,$$

ossia

$$(15)_a\quad (EG-F^2)\frac{1}{\tau^2} - \operatorname{sen}\Omega\cos\Omega(EN-2FM+GL)\frac{1}{\tau} + \cos^2\Omega(LN-M^2)=0,$$

saranno dunque $\frac{1}{\tau}$, $-\frac{1}{\tau'}$.

« Una facile discussione mostra quali sono i valori di Ω ai quali corrispondono radici eguali, nelle equazioni (12) (13) (15). Se la superficie è a curvatura totale negativa deve essere $\Omega = 0$, ossia le radici eguali si hanno solo quando una delle due direzioni coniugate, epperò anche l'altra, coincide con quella di una linea asintotica. Le radici eguali delle tre equazioni hanno in questo caso i valori

$$\frac{1}{\varrho} = 0 \qquad \frac{1}{r} = \infty \qquad \frac{1}{\tau} = \sqrt{-\frac{1}{\varrho_1\varrho_2}}\,.$$

« Se la superficie è a curvatura totale positiva, si hanno radici eguali solo nel caso in cui

$$\Omega = \begin{cases} \Omega_c \\ \pi - \Omega_c \end{cases}$$

essendo Ω l'angolo precedentemente definito, (V. Nota cit. § 4) compreso fra le linee caratteristiche.

« Quando poi si siano determinate le tre coppie di radici delle equazioni (12) (13) (15), le relazioni (22) (Nota cit.) e (14) permetteranno di riconoscere quali sono quelle che si riferiscono ad una stessa direzione, e di più di determinare quale, fra le due soluzioni della (15), deve essere mutata di segno ».

Fisica. — *Sulla teoria dei circuiti magnetici.* Nota di R. Ferrini, presentata dal Socio Brioschi.

« Nella sua Nota: *Contribuzione alla teoria dei circuiti magnetici,* che il chiarissimo sig. prof. Giuseppe Pisati presentò a codesta illustre Accademia, l'autore dichiara che « una vera teoria razionale delle macchine di-
« namo-elettriche non potrà essere fatta se non quando si conosceranno le leggi
« secondo cui il flusso magnetico si propaga nel ferro e nelle altre sostanze
« magnetiche immerse, come sono sempre, in un mezzo magneticamente con-
« duttore, com'è l'aria ».

« E sta bene. Intanto però gli eminenti elettricisti, citati dall'autore, nell'applicare la legge di Ohm ai circuiti magnetici, si ingegnarono di calcolare le correzioni da apportarvi per tener conto delle derivazioni, traverso l'aria,

del flusso magnetico suscitato nell'induttore. È noto il metodo tenuto da Kapp, il quale paragonò appunto il circuito magnetico di una dinamo ad un circuito elettrico sommerso in un liquido mediocremente conduttore. I teoremi di Forbes, basati sullo stesso concetto, offrono il mezzo di tener conto delle dette derivazioni nelle circostanze che più soventi si incontrano in pratica. Il prof. Ayrton dimostrò poi sperimentalmente l'applicabilità dei teoremi di Kirchhoff per le derivazioni dei circuiti elettrici a quelle dei magnetici e, più di recente (Elektrotechnische Zeitschrift, Heft XIX e XX, 1889), il dott. Kahle, indagò con due diversi metodi sperimentali le località e le grandezze dei flussi derivati nell'aria tra due elettromagneti eguali a ferro di cavallo che opponeva l'uno all'altro, tenendone dapprima le teste in contatto e poi staccandole di intervalli crescenti gradatamente fino ad un certo limite.

« La quistione che il prof. Pisati imprese a studiare è dunque importante.

« Gli sperimenti riferiti nella sua Nota su citata estendono alle aste ed ai mazzi di fili di ferro, soggetti all'azione di una breve spirale magnetizzante, la legge di distribuzione del magnetismo che Van Rees aveva, con processo simile, riscontrata nelle spranghe di acciajo magnetizzate, che Biot aveva dedotta dagli sperimenti di Coulomb e che Jamin aveva riconfermata nel 1876 misurando lo sforzo occorrente a strappare un pezzetto di ferro portato successivamente a contatto delle varie plaghe d'una calamita.

« Il prof. Pisati verificò la legge in discorso sopra aste diritte, su fasci diritti e anche sopra una spranga curvata ad anello circolare.

« Restringendomi a considerare l'applicabilità di questa legge al calcolo delle dinamo, non posso a meno di notare la diversità, per non dire l'opposizione, delle condizioni in cui vennero eseguiti gli sperimenti dimostrativi, da quelle che si incontrano di fatto nelle dinamo. Difatti l'asta ed il fascio di filo di ferro su cui operò il prof. Pisati erano di notevole lunghezza (quella $0^m,60$, questo 1 metro) e coperti dall'elica magnetizzante sopra un'estensione assai breve - al più 6 centimetri -, e anche l'anello, di 68 centimetri di circonferenza, non era circondato dall'elica magnetizzante che per pochi centimetri. Nelle dinamo invece le branche dell'elettromagnete induttore sono interamente avvolte dall'elica magnetizzante ed a brevissimo distacco dalle loro mascelle terminali si incontra il nucleo dell'armatura destinato a ricevere il flusso eccitato nelle branche. Per tale disposizione il flusso sta raccolto e, per così esprimermi, incanalato nelle parti di ferro del circuito magnetico e le porzioni che ne vanno perdute per la produzione della forza elettromotrice dipendono da poche derivazioni che si stabiliscono traverso l'aria tra le parti scoperte del nucleo dell'induttore, segnatamente tra le mascelle e, assai meno, al giogo. Qualora invece un lungo nucleo di ferro non sia soggetto che sopra un piccolo tratto alla forza magnetomotrice, le derivazioni nell'aria acquistano un'importanza senza confronto

maggiore, massime se il nucleo è diritto, perchè in tal caso le linee di forza, che sono sempre rientranti, devono necessariamente stendersi, in gran parte del loro corso, nel mezzo ambiente. Nè questa divergenza delle linee di forza si limita allora alla parte del nucleo che sporge dall'elica magnetizzante; ma, come imsegna la teoria, comincia già nell'interno di questa. Invece di formare un fascio sensibilmente parallelo, come avviene se la spirale è illimitata, o rientrante in se stessa, od almeno abbastanza lunga rispetto al diametro d'una spira, esse si aprono a fiocco presso l'imbocco e lo sbocco della spirale. La presenza e la prossimità di altre masse di ferro a lato del nucleo o davanti ad esso devono inoltre modificare grandemente la distribuzione esterna delle linee di forza e quindi anche quella del magnetismo nel nucleo.

« Senza pertanto disconoscere il valore teorico dei suoi sperimenti e dei risultati a cui potranno condurre, io bramerei che il chiar. autore, di cui è nota la valentia nello sperimentare, imprimesse alle future sue ricerche sull'argomento, un indirizzo che meglio si accosti alle circostanze pratiche, operando per es. sopra elettromagneti a branche più o meno lunghe e parallele e studiando le alterazioni che risulteranno alla legge da lui constatata sia dalla reazione tra le branche, sia dall'affacciare alle loro teste o dal frapporvi delle masse di ferro più o meno grandi e di varia forma, con intraferri di diversa larghezza ».

Fisica. — *Deformazione del nichel per la magnetizzazione.* Nota del prof. M. Cantone, presentata dal Socio Blaserna.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisico-chimica. — *Sulla dispersione dei composti organici.* Nota di Raffaello Nasini, presentata dal Socio Cannizzaro.

« Nell'ultimo fascicolo del « Bulletin de la Société chimique de Paris ». pubblicato il 5 marzo decorso, i sigg. Ph. Barbier e L. Roux hanno pubblicato una Nota intitolata: *Recherches sur la dispersion dans les composés aromatiques* (1), la quale mi obbliga a dire due parole su questo argomento, che è stato oggetto di diverse Memorie e Note da me presentate all'Accademia (2).

« I sigg. Barbier e Roux affermano che la dispersione non è mai stata studiata dal punto di vista delle relazioni che legano questa proprietà fisica dei corpi alla loro composizione, al loro peso molecolare e alla loro costituzione

(1) Bulletin de la Société chimique de Paris. 3e serie, t. III, pag. 255, anno 1890.

(2) Vedere specialmente le mie Note: *Sulla rifrazione molecolare delle sostanze organiche dotate di forte potere dispersivo.* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. III, pag. 128-133 e pag. 164-172, anno 1887.

chimica. Ed è appunto allo scopo di ricercare queste relazioni che essi intrapresero una serie di esperienze di cui in questa Nota danno i primi resultati.

« I sigg. Barbier e Roux studiarono specialmente la benzina e i suoi omologhi monosostituiti (benzina, toluene, etilbenzina, isopropilbenzina, isobutilbenzina, isoamilbenzina), altri derivati pure monosostituiti ma non disposti in serie ed inoltre diversi eteri omologhi dell'acido benzoico (benzoati di metile, etile, propile, isobutile e isoamile). Essi determinarono gli indici di rifrazione rispetto a due righe dello spettro dello stagno, una riga rossa e una riga bleu, e presero come misura della dispersione la costante B della formula di Cauchy. Trovarono che, per i composti omologhi da loro studiati, di mano in mano che cresce il peso molecolare diminuisce la dispersione ed anzi gli autori si credettero autorizzati ad esprimere mediante una curva la relazione tra la diminuzione della dispersione e l'aumento del peso molecolare: la curva avrebbe l'equazione seguente:

$$B = \alpha + \beta M + \gamma M^2$$

dove B è la nota costante della formula di Cauchy, M è il peso molecolare ed i parametri α, β e γ avrebbero, almeno per gli omologhi della benzina, i seguenti valori:

$$\alpha = 1{,}33738$$
$$\beta = 0{,}00519784$$
$$\gamma = 0{,}0000102743.$$

Inoltre gli autori cercarono di stabilire una relazione tra il potere dispersivo ed il volume molecolare $\frac{m}{d}$ dei composti, calcolato alla temperatura della esperienza, e trovarono, per gli omologhi della benzina, che i valori che rappresentano il potere dispersivo sono inversamente proporzionali alle radici cubiche dei volumi molecolari, cosicchè si ha:

$$B\left(\frac{m}{d}\right)^{\frac{1}{3}} = K$$

I sigg. Barbier e Roux stabilirono inoltre, fondandosi sopra le esperienze eseguite sulla etilbenzina, lo stirolo ed il fenilacetilene, che tutte le volte che da un composto aromatico saturo si passa ad uno non saturo per l'eliminazione di due atomi di idrogeno la dispersione aumenta.

« Ora a me sembra che in questa Nota i sigg. Barbier e Roux sieno caduti in diverse inesattezze. In primo luogo non è esatto il dire che la dispersione non è mai stata studiata allo scopo di ricercare le relazioni tra questa proprietà e la composizione e la costituzione delle combinazioni organiche. L'illustre Gladstone si è a preferenza occupato in questi ultimi anni di tale questione ed ha anzi determinati gli equivalenti di dispersione non solo delle molecole, ma anche quelli degli atomi deducendoli in modo analogo a quello sin qui praticato per gli equivalenti di rifrazione [1]. Ma ciò

[1] Vedere specialmente la Memoria del Gladstone: *Dispersion equivalents*. Proceedings of the Royal Society. Vol. 42, pag. 401, anno 1887.

non mi riguarda, come non mi riguarda il fatto che l'aumento del potere dispersivo quando in generale da un composto saturo si passa ad uno non saturo, per eliminazione di due atomi di idrogeno, già era stato stabilito dal prof. Brühl ([1]). Ciò che mi riguarda è invece la relazione tra l'omologia dei composti aromatici e la diminuzione della dispersione. Questo fatto era già stato scoperto da me or sono già alcuni anni ed annunziato esplicitamente in una Nota che presentai all'Accademia il 20 febbraio 1887. In questa Nota, basandomi sopra precedenti esperienze mie e di altri, io mostrai che si ha costante il fatto che aggiungendosi ad un nucleo aromatico una catena laterale satura o direttamente, saldandosi carbonio a carbonio, o indirettamente per mezzo dell'ossigeno fenico, la dispersione diminuisce ed il potere rifrangente aumenta. Io non mi contentai di esaminare i derivati della benzina, ma studiai anche quelli della naftalina e potei stabilire che obbediscono alla medesima legge come risulta dalla seguente piccola tabella, che tolgo dalla Nota sopra accennata.

	$\frac{\mu_\beta - \mu_\alpha}{d}$	$\frac{\mu_\gamma - \mu_\alpha}{d}$	Eccedenza del valore trovato su quello calcolato come somma delle rifrazioni atomiche degli elementi	
			n	n²
Benzolo	0,0189	0,0308	6,2	4,81
Toluolo	0,0184	0,0299	6,8	5,11
Mesitilene	0,0169	0,0272	7,7	5,53
Cimolo.	0,0159	0,0257	9,3	6,14
Fenolo	0,0178	0,0290	7,51	5,05
Anisolo	0,0175	0,0285	7,58	5,45
Timolo	0,0161	0,0263	8,65	5,92
			Valori calcolati secondo Brühl	
Stirolo	0,0258	0,0429	1,64	0,57
Alcool cinnamico . . .	0,0220	0,0395	3,43	1,03
Anetolo	0,0257	0,0429	4,95	1,99
Naftalina	0,0297	—	4,04	1,91
Dimetil-naftalina . . .	0,0288	—	5,13	2,09
α Naftolo	0,0296	—	5,25	2,09
Metil-α-naftolo	0,0285	—	5,52	2,43
Propil-α-naftolo . . .	0,0264	—	6,22	2,52

« Recentemente il dott. Tullio Costa ha fatto uno studio speciale e diretto della questione nella sua Memoria intitolata: *Sulle correlazioni tra il potere rifrangente ed il potere dispersivo dei derivati aromatici a catene laterali*

([1]) Le Memorie del prof. Brühl si trovano negli Annali di Liebig dall'anno 1879 in poi.

sature, e che fu approvata per l'inserzione negli Atti accademici nella seduta del 5 mggio 1889 [1]. Il dott. Costa studiò la diisoamilbenzina, l'amiltimolo, l'amileugenolo, la diisoamilresorcina ed inoltre l'amil-α-naftolo e l'amil-β-naftolo: egli trovò completamente confermata quella regolarità nella diminuzione del potere dispersivo alla quale io per il primo aveva accennato Egli prendendo in considerazione le sue esperienze e le precedenti mie si espresse in tal modo: *Si nota una regolarità nella diminuzione del potere dispersivo e nello accrescimento del potere rifrangente: andando dal naftolo al suo etere amilico si potrebbe anzi con tutta probabilità prevedere quale sarà il composto della serie omologa che avrà un potere dispersivo determinato.* E più avanti: *Mi sembra quindi di poter concludere che realmente per serie intere si possono introdurre modificazioni tali nella composizione delle sostanze da fare aumentare il potere rifrangente e nel tempo stesso diminuire il potere dispersivo; sì l'aumento dell'uno che la diminuzione dell'altro offrono una certa regolarità quando si comparano sostanze strettamente omologhe.*

« È evidente che il Costa non solo confermava così quanto io aveva già detto, ma veniva anche a stabilire che per ogni CH_2 che entra nella molecola il potere dispersivo diminuisce presso a poco di una quantità costante, purchè bene inteso si comparino combinazioni strettamente omologhe. In appoggio credo utile di riportare qui i numeri ottenuti dal Costa in riguardo alla dispersione dei composti da lui studiati affinchè possano compararsi con quelli che si deducono dalle esperienze eseguite da me e da altri: come misura della dispersione è stata presa anche qui la differenza fra i due indici estremi divisa per la densità: questo valore è preferibile alla costante B per ragioni che ho sviluppato ampiamente in una mia Memoria [2].

NOME DELLE SOSTANZE	FORMULA	Peso molecol.	Temperatura	$\frac{\mu_\gamma - \mu_{Li}}{d}$	$\frac{\mu_\beta - \mu_{Li}}{d}$	$\frac{\mu_\gamma - \mu_\alpha}{d}$	$\frac{\mu_\beta - \mu_\alpha}{d}$
Diamil-benzina .	$C^6H^4 \begin{matrix} C^5H^{11} \\ C^5H^{11} \end{matrix}$	218	15, 2	0,02478	—	0,02378	0,01452
Amil-timolo . .	$C^6H^2 \begin{matrix} C^3H^7 \\ CH^3 \\ OC^5H^{11} \end{matrix}$	220	14,15	0,02484	—	0,02422	0,01486
Amil-eugenolo .	$C^6H^3 \begin{matrix} C^3H^5 \\ OCH^3 \\ OC^5H^{11} \end{matrix}$	234	14,80	0,02265	—	θ,02193	0,01572
Diamil-resorcina	$C^6H^4 \begin{matrix} OC^5H^{11} \\ OC^5H^{11} \end{matrix}$	250	10, 1	—	—	0,02309	0,01383
Amil-α-naftolo .	$C^{10}H^7\ OC^5H^{11}$	214	14, 2	—	0,02503	—	0,02387
Amil-β-naftolo .	$C^{10}H^7\ OC^5H^{11}$	214	12	—	0,02531	—	0,02415

(1) Atti della R. Accad. dei Lincei. Vol. VI, pag. 245. — Gazzetta chimica italiana, t. XIX, pag. 478, anno 1889.

(2) Rendiconti della R. Acc. dei Lincei. Vol. III, pag. 128-133 e pag. 164-172. Anno 1887.

« Da tutto quello che ho esposto sopra mi sembra che senza dubbio alcuno resulti che la regolarità di cui parlano i sigg. Barbier e Roux fu dá me scoperta per la prima volta e fu anzi uno degli appoggi miei principali nella polemica che ebbi col prof. Brühl: il dott. Costa poi precisò anche maggiormente la natura di questa regolarità, di questa relazione. E con questo non intendo menomamente di diminuire il merito del bel lavoro dei sigg. Barbier e Roux, i quali senza dubbio hanno quello grandissimo di aver determinato la legge matematica del fenomeno e la correlazione sua col volume molecolare. E molto meno intendo di riservarmi questo campo di ricerche; sono anzi contentissimo che gli studi sui benzoati omologhi sieno venuti così a proposito a confermare ciò che io ho sempre pensato, e mi auguro che le ulteriori esperienze che gli autori promettono varranno a dare una base sempre più salda alla loro legge, la quale esclude nel modo il più netto che la dispersione sia, come da alcuni vorrebbe ritenersi, una proprietà perturbatrice, casuale, in nessuna relazione nè colle altre proprietà fisiche, nè colla composizione delle sostanze organiche ».

Chimica. — *Sopra alcuni derivati della cantaridina.* Nota del dott. FRANCESCO ANDERLINI [1], presentata a nome del Corrispondente G. CIAMICIAN.

« La cantaridina è stata finora poco studiata e la sua costituzione non è ancora del tutto chiarita. L'ultimo lavoro comparso sopra questa interessante sostanza è dovuto a Benno Homolka [2] che preparò le ossime della cantaridina e del suo isomero, l'acido cantarico, ed un prodotto di condensazione di questo colla dimetil-anilina. Dopo il lavoro dell'Homolka, pubblicato quattro anni or sono, non mi consta che qualcuno si sia più occupato di studî chimici sopra la cantaridina e ritenni perciò di potermi impossessare dell'argomento.

« Dalle Memorie finora pubblicate non risulta in modo esplicito che sia stata studiata l'azione degli ossidanti sulla cantaridina, ed io ho creduto opportuno di incominciare da questo lato le mie esperienze, nella speranza di ottenere qualche prodotto di ossidazione. Quantunque i risultati avuti nei vari tentativi finora praticati sieno dubbi reputo non del tutto inutile qui ricordarli, perchè da essi emerge la grande resistenza della cantaridina all'azione di ossidanti, anche molto energici. Solo l'acido nitrico fumante con una prolungata ebullizione reagisce dando prodotti che non riescii ancora a separare, perchè buona parte della cantaridina resiste ostinatamente all'azione del reattivo, anche scaldando a 150° per alcune ore in tubi chiusi, ed è poi difficilissimo separarla

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto di chimica dell'Università di Padova.
[2] Berl. Berichte 19-1082.

completamente dai prodotti della reazione, perchè questi favoriscono in modo singolare la sua solubilità nei vari solventi.

« La potassa in fusione lascia pure per la massima parte inalterata la cantaridina, anche prolungandone l'azione per qualche tempo.

« Come era da prevedere, specialmente in seguito alle ricerche di Homolka, sopra citate, la cantaridina reagisce colla fenilidrazina ed i prodotti ottenuti verranno ora descritti.

Azione della fenilidrazina sulla cantaridina.

« La fenilidrazina in eccesso reagisce sulla cantaridina e dà luogo alla formazione simultanea di due derivati per la cui preparazione si procede come segue.

« In un apparato a ricadere si introduce 1 parte di cantaridina, 4 parti di fenilidrazina e 2 di acido acetico a 50 % e si scalda il miscuglio fino a 135°-140° in bagno ad olio. A questa temperatura la cantaridina si scioglie ed incomincia bentosto la reazione, che si lascia proseguire spontaneamente allontanando la fiamma, e quando la prima reazione cessa, si scalda alla temperatura indicata per un paio di ore per completare la reazione; ciò che viene già segnalato dalla separazione di un liquido acquoso che contiene l'acido acetico impiegato. Pel raffreddamento il prodotto della reazione si solidifica in una massa cristallina, che si libera dal liquido acido spremendola alquanto fra carta bibula e poi si dispone su di un filtro e si lava con un po' di etere freddo per allontanare l'eccesso di fenilidrazina. La sostanza solida rimasta sull'imbuto si fa sciogliere nella benzina calda la quale deposita pel raffreddamento dei cristalli. È necessario però agitare il liquido con un bastone di vetro e con esso sfregare le pareti del cristallizzatore per determinare la deposizione completa del prodotto, il quale raccolto su di un filtro e spremuto alla pompa è quasi bianco, e seccato pesa circa quattro volte più della cantaridina impiegata.

« Tale prodotto è costituito di due sostanze le quali si separano sciogliendo il tutto nella benzina calda e lasciando cristallizzare pel raffreddamento. Si filtra rapidamente coll'aiuto della pompa, avendo cura di agitare prima il meno possibile il liquido; questo poi agitato vivamente con un bastone di vetro depone uno dei prodotti in minuti cristallini. Ripetendo coi cristalli rimasti sul filtro per due o tre volte ancora le cristallizzazioni e le operazioni ora descritte si riesce ad una divisione completa dei due corpi. Quello che si deposita ultimo dei due è l'*idrazone* della cantaridina.

« *Idrazone.* Per ottenerlo perfettamente puro basta far cristallizzare due o tre volte dall'alcole concentrato la polvere cristallina che si separa dal liquido benzinico nel modo sopradescritto. In tal guisa si ottengono dei cristallini che fondono costanti a 237°-238°. È insolubile nell'acqua, poco solubile in genere negli altri solventi ordinarî, solubilissimo invece nell'acetone

dal quale per lenta evaporazione si ottiene in cristalli talvolta di 2-3 mill. di lato. I cristalli ottenuti dall'autore furono studiati dal dott. G. B. Negri il quale ebbe la compiacenza di comunicarmi quanto segue:

« Sistema cristallino trimetrico.

Costanti più probabili: $a:b:c = 0{,}78418:1:0{,}47718$

Forme osservate: (110), (001), (131), (111)

Combinazioni osservate 1ª (110) (001) (131)

2ª (110) (001) (131) (111) Fig. 1.

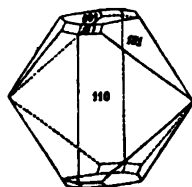



Fig. 1.

Angoli	n.	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff. fra osserv. e calcolo
110:1$\bar{1}$0	13	75°,09′—76°,30	75°,30′	76°,12′	—42′
110:131	20	40,15—44,56	43,02	42,33	+29′
131:001	32	57,03—58,31	57,25	57,16	+ 9′
131:13$\bar{1}$	12	63,53—65,27	64,46	65,28	—42′
131:$\bar{1}$11	8	54,22—55,27	55,04	55,50	—46′
131:$\bar{1}$31	5	36,36—39,51	37,48	38,25	—37′
111:001	4	37,21—39,18	38,20	37,43	+37′

« L'errore medio è $\mu = 32'$, mentre per gli altri tre calcoli si ha avuto rispettivamente:

$$\mu_{\mathrm{I}} = 39'; \quad \mu_{\mathrm{II}} = 40'; \quad \mu_{\mathrm{III}} = 36'$$

« Cristalli incolori, trasparenti, nella maggior parte dei casi prismatici, allungati secondo [001], fig. 2, talvolta si presentano accorciati e tabulari secondo (100) fig. 3, più raramente tabulari secondo (110) fig. 4.

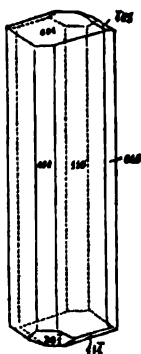
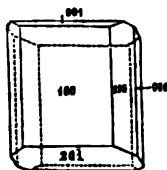
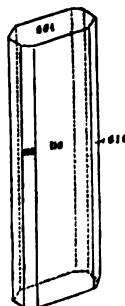



Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4.

« Le facce delle forme appartenenti alla zona [001] sono costantemente striate secondo l'asse di essa, e perciò danno generalmente al goniometro immagini multiple.

« Sfaldatura secondo (010).

« Sulla faccia 110 un piano di massima estinzione fa con lo spigolo [110:010] verso l'angolo piano [110:010] : [110:001] a luce bianca un angolo di 16°,35', media di quattro angoli misurati coi limiti: 14°,44'; 17°,48'. Sopra (010) a luce bianca un piano di massima estinzione fa con lo spigolo [010:$\bar{1}$10] verso l'angolo piano [010:$\bar{1}$10]:[010:$\bar{2}$01] un angolo di 32°,30', media di tre angoli misurati (limiti: 32°,16'; 32°,45'), con 12 letture ciascuno.

« Attraverso le facce del prisma (110) esce un asse ottico.

« Il piano degli assi ottici, normale al piano di simmetria, riesce prossimamente normale alla pinacoide ($\bar{2}$01).

« L'angolo degli assi ottici, misurato nell'olio, in una lamina di sfaldatura (010) fu trovato di 120° circa a luce bianca.

« I numeri trovati coll'analisi conducono alla formola $C^{10} H^{13} NO^{3}$.

1ª	0,2880 gr.	di sostanza diedero	0,6506	di CO^2	e 0,1806 gr.	di H^2O
2ª	0,1514 gr.	»	» 0,3412	»	0,0958	»
3ª	0,1538 gr.	»	» 0,3470	»	0,0922	»
4ª	0,2050 gr.	»	c. c. 12,2 di N misurato a 6° e 766^{mm} press.			

« In 100 parti:

	trovato				calcolato per $C^{10} H^{13} NO^{3}$
	I	II	III	IV	
C	61,61	61,46	61,53	—	61,53
H	6,96	7,03	6,73	—	6,66
N	—	—	—	7,40	7,17 (1)

« È solubile nell'acqua calda, poco nella fredda, solubile nell'alcole diluito a caldo, solubile pure negli altri solventi ordinarî. A freddo non è solubile negli alcali anche conentrati, a caldo si scioglie facilmente, si scioglie pure negli acidi forti non molto diluiti. Non dà nessun precipitato coi reattivi degli alcaloidi e col nitrato d'argento.

« Su questa sostanza avrò probabilmente occasione di ritornare, tanto più che il dott. G. B. Negri ne intraprenderà lo studio cristallografico.

Azione dell'ammoniaca alcolica sulla cantaridina.

« Per azione dell'ammoniaca alcolica sulla cantaridina si ottiene un composto, intorno alla cui natura non ho sufficienti dati per decidere, per cui mi limito ora alla semplice descrizione della preparazione e proprietà.

« Per ottenere questo composto si scalda in tubi chiusi a 170° per 7-8 ore 1 parte di cantaridina con 10 di ammoniaca alcolica (alcole a 90° saturo a freddo). Aprendo i tubi si nota diminuita la pressione ed il contenuto è un

liquido perfettamente limpido e scolorato se la cantaridina è pura, diversamente è giallognolo. Si svapora fino a circa metà il liquido alcolico e si lascia raffreddare. Si depositano dei cristalli prismatici che non hanno bisogno che di due o tre ricristallizzazioni dall'alcole diluito per essere perfettamente puri e raggiungere il punto di fusione costante a 200°-201°.

« I cristalli ottenuti per lenta evaporazionione della soluzione alcolica furono studiati dal dott. G. B. Negri.

« Sistema cristallino: monoclino

$$a:b:c = 0,993766:1:0,445367$$
$$\beta = 72°,9'$$

Forme osservate: (100), (010), (001), (110), ($\bar{2}$01), ($\bar{1}$11)

Combinazioni osservate: 1ª (100) (010) (001) (110)
2ª (100) (010) (001) ($\bar{2}$01) (110)
3ª (100) (001) (110) ($\bar{2}$01) ($\bar{1}$11)
4ª (100) (001) (010) (110) ($\bar{2}$01) ($\bar{1}$11).

Angoli	n.	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff. fra osserv. e calcolo
100:001	14	71°,59′— 72°,18′	72°,09′	*	
001:$\bar{2}$01	6	49,33 — 49,45	49,38	*	
110:001	20	76,56 — 77,19	77,08	*	
100:110	10	42,01 — 44,09	43,19	43°,24 ½	— 5′ ½
110:010	6	46,11 — 46,44	46,33	46,35 ½	— 2 ½
$\bar{2}$01:$\bar{1}$00	6	58,07 — 58,11	58,09	58,13	— 4
001:$\bar{1}$$\bar{1}$1	6	34,45 — 35,28	35,01	34,53	+ 8
$\bar{1}$$\bar{1}$0:$\bar{1}$$\bar{1}$1	6	67,24 — 68,08	67,52	67,59	— 7
$\bar{1}$10:$\bar{2}$01	8	67,17 — 67,46	67,35	67,30	+ 5
$\bar{2}$01:$\bar{1}$$\bar{1}$1	4	32,37 — 32,44	32,42	32,49	— 7
$\bar{1}$$\bar{1}$1:1$\bar{1}$0	2	79,34 — 80,11	79,52	79,41	+ 11
010:$\bar{1}$11	2	66,16 — 66,16	66,16	66,13	+ 3
$\bar{1}$00:$\bar{1}$$\bar{1}$1	3	82,08 — 82,30	88,15	82,15	—
010:001	8	89,32 — 90,17	89,59	90,00	— 1
010:$\bar{2}$01	2	89,56 — 90,11	90,03	90,00	+ 3

« L'errore medio fra osservazione e calcolo è eguale a 4′.

« Cristalli incolori, trasparenti con facce assai imperfette. Le facce del prisma (110) quasi costantemente deviano dalla zona [001] e di più sono striate, ondulate. Anche le facce (131) sono striate ed arrotondate sovente. Le facce (001) e quelle di (111) sono talvolta piene. I valori degli angoli misurati, come si vede nel quadro antecedente, oscillano entro limiti assai larghi; e benchè si siano ottenute le costanti con l'impiego dei minimi quadrati, restano sempre forti le differenze fra osservazione e calcolo.

« Sfaldatura non osservata.

« Estinzione propria delle sostanze trimetriche.

« Seccata nel vuoto sull'acido solforico diede all'analisi numeri concordanti colla formola $C^{10} H^{11} O^3 (HN\text{-}NHC^6 H^5)$.

1ª	gr. 0,1290	di sostanza diedero	gr. 0,3172 di CO^2	e gr. 0,0772 di H^2O
2ª	» 0,1892	» »	gr. 0,4658 »	gr. 0,1092 »
3ª	» 0,1866	» »	14,9 c. c. di N alla temp. 6° e 767^{mm} press.	

« In 100 parti:

	trovato			calcolato per $C^{16} H^{16} N^2 O^3$
	I	II	III	
C	67,06	67,14	—	67,13
H	6,64	6,41	—	6,33
N	—	—	9,74	9,79

« Il secondo derivato idrazinico si depura facilmente ripetendo le cristallizzazione dalla benzina e dall'alcole molto diluito fin che raggiunge il punto di fusione costante a 130°-131°.

« È questa sostanza solubile, nell'acqua e nell'alcole diluito caldo; nell'alcole concentrato si scioglie anche a freddo; molto solubile nella benzina calda, assai meno nella fredda. Forma dei cristalli spesso bene sviluppati bianchi e trasparenti. Scaldata si sublima senza apparente decomposizione.

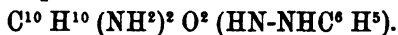
« I dati analitici ottenuti dalla sostanza seccata sull'acido solforico nel vuoto coincidono colla formula $C^{16} H^{21} N^4 O^2$.

1ª	0,1730	di sostanza diedero	0,4052 gr. di CO^2	e 0,1088 gr. di H^2O
2ª	0,1422	» »	0,3306 » di CO^2	e 0,0856 di H^2O
3ª	0,1602	» »	c. c. 24,8 di N alla temp. 6° e 758^{mm} press.	
4ª	0,1336	» »	c. c. 20,4 di N » 6°,5 e 765^{mm} »	

« In 100 parti:

	trovato				calcolato per $C^{16} H^{21} N^4 O^2$
	I	II	III	IV	
C	63,87	63,43	—	—	63,78
H	6,98	6,68	—	—	6,97
N	—	—	18,76	18,68	18,66

« La composizione di questo corpo potrebbe essere rappresentata con la seguente formola, ch'io pubblico con la massima riserva:

$$C^{10} H^{10} (NH^2)^2 O^2 (HN\text{-}NHC^6 H^5).$$

« Non ho ancora potuto raccogliere sufficienti dati per stabilire se questo composto è una immide come potrebbero far ritenere i numeri ricavati dall'analisi e per conseguenza mi riserbo in altro luogo di assegnarle la formola.

« Siccome tanto i composti fin qui descritti, come altri in preparazione, sono cristallini e per lo più misurabili, il dott. G. B. Negri ha ripreso lo studio cristallografico della sostanza fondamentale, la cantaridina, e lo ha completato con lo studio delle propproprietà ottiche.

« Sistema cristallino trimetrico:

Costanti più probabili: $a:b:c = 0,883252:1:0,538763$.

Forme osservate: (100), (010), (011), (111).

Combinazioni osservate: 1ª (100) (010) (011)

2ª (100) (010) (011) (111).

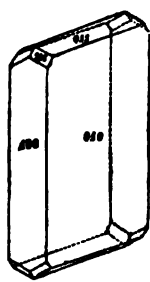



Fig. 5.

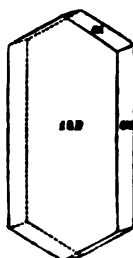



Fig. 6.

Angoli	n.	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff. fra osserv. e calcolo
011:01̄1	14	56°,34 — 56°,47	56°,38′,51″	56′,37′,40″	+ 1′,11″
111:011	11	28,8 — 28,31	28,13,19	28,14,10	— 0,51
010:011	25	61,34 — 61,49	61,41,38	61,41,10	— 0,28
100:111	9	61,28 — 61,54	61,45,00	61,45,50	— 0,50
111:01̄1	2	61,01 — 61,00	61,00,30	61,00,46	— 0,16
010:111	1		65,20,00	65,18,00	+ 2,00
111:11̄1	1		49,26,00	49,24,00	+ 2,00
100:011	15	89,56 — 90,05	90,00,54	90	+ 0,54
100:010	6	89,57 — 90,03	90,00,15	90	+ 0,15

« L'errore medio fra osservazione e calcolo e $\mu = 0',51''$, mentre per gli altri tre calcoli si ha avuto rispettivamente $\mu_{,} = 0',57''$; $\mu_{,,} = 1',01''$; $\mu_{,,,} = 1',47''$.

« Cristalli incolori, trasparenti, con facce piane e lucenti, allungati costantemente nella direzione [001], tabulari spesso, ora secondo (100), ora secondo (010).

« Sfaldatura perfetta parallelamente a (010), meno perfetta parallelamente a (100).

« Piano degli assi ottici (001), b prima bisettrice, dispersione degli assi debole, $\rho < v$

$$\left.\begin{array}{l} 2Ha = 94°,10' \\ 2Ho = 96°,06' \end{array}\right\} Na$$

dai quali dati si calcola $2V = 89°,07'$ (Na).

« Questa sostanza fu studiata cristallograficamente per la prima volta da Marignac (*Rech. sur les formes crist.* 1855) e poscia da Haushofer (Zeitschr. für Min. und Krist. vol. VII, pag. 264) ».

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario FERRI dà comunicazione dei ringraziamenti inviati, per la loro nomina, dai nuovi Corrispondenti: DEL LUNGO, MILANI, TEZA, VITELLI; e dai Socî stranieri: ROBERT, VON SICKEL.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario FERRI presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei:

F. LAMPERTICO. *Per le prossime elezioni.*

G. CARDUCCI. Opere vol. IV. *Confessioni e Battaglie.*

I. DEL LUNGO. *Dante ne' tempi di Dante.*

E. LEVASSEUR. *Les naissances. — Le Brésil. — Album des vues du Brésil*, eseguito sotto la direzione del barone di Rio-Branco.

P. CERETTI. *Saggio circa la ragione logica di tutte le cose.* Vol. III: *Esologia.* Traduzione del prof. C. Badini.

R. SALVO DI PIETRAGANZILI. *I Siculi. Ricerche di una civiltà italiana anteriore alla greca.* — E varie altre pubblicazioni, presentate a nome del Socio PATERNÒ, di cui sarà pubblicato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

U. CHEVALIER. *Catalogue des chants, hymnes, proses, séquences, tropes en usage dans l'Eglise latine, depuis les origines jusq'à nos jours.*

Lo stesso SEGRETARIO presenta inoltre il vol. III dei *Discorsi parlamentari di A. Depretis*, pubblicati per deliberazione della Camera dei Deputati, e un fascicolo, trasmesso all'Accademia da S. E. il Presidente del Consiglio, contenente il *Decreto sopra i titoli e stemmi della Reale Famiglia.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario FERRI dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; le Società filosofiche di Birmingham e di Cambridge; la Società

geologica e l'Istituto Smithsoniano di Washington; il Museo britannico di Londra; gl'Istituti meteorologici di Berlino e di Bucarest; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

La Società fisica di Berlino; la Società di scienze naturali di Basilea; l'Università di Tubinga; l'Associazione australiana per l'avanzamento delle scienze, di Sydney.

L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°-6°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

RENDICONTI — Marzo 1890.

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 16 marzo 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 13 aprile 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 7°

1° Semestre

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 13 aprile 1890.

F. BRIOSCHI Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Astronomia. — *Sulle osservazioni di macchie, facole e protuberanze solari fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 1° trimestre del 1890.* Nota del Corrispondente P. TACCHINI.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia il riassunto delle osservazioni solari fatte durante il 1° trimestre del 1890. Per le macchie e per le facole solari le giornate di osservazione furono 63, così distribuite: cioè 20 in gennaio, 23 in febbraio e 20 in marzo.

« Ecco il quadro dei risultati per mese e per il trimestre:

1890	Frequenza delle macchie	Frequenza dei fori	Frequenza delle M + F	Frequenza dei giorni senza M + F	Frequenza dei giorni con soli F	Frequenza dei gruppi	Media estensione delle macchie	Media estensione delle facole
Gennaio . . .	0,55	0,85	1,40	0,55	0,05	0,60	2,35	33,50
Febbraio . . .	0,00	0,13	0,18	0,96	0,04	0,04	0,09	13,26
Marzo	0.25	0,75	1,00	0,70	0,15	0,30	2,75	25,75
1° trimestre .	0,25	0,56	0,81	0,75	0,08	0,30	1,65	23,65

« Paragonando questi dati con quelli della precedente Nota si vede chiaramente, che il periodo di grande calma, così pronunciato verso il finire del

passato anno, si è esteso anche ai primi mesi del 1890. Le macchie osservate furono sempre piccole, ma merita di essere ricordata quella da noi osservata per la prima volta il 6 marzo, che si estendeva fra i paralleli $+ 30^\circ,6$ e $+ 36$, vale a dire che trovavasi ad una distanza proprio straordinaria dall'equatore del sole rispetto all'attuale minimum. Questa macchia tramontò fra il 15 e 16, ridotta però ad alcuni piccoli fori contornati da una bella facola. Crediamo inoltre di dovere far rimarcare, che dal 25 gennaio a tutto il 3 marzo non furono vedute macchie sul disco solare e nemmeno fori, ciò che costituisce un periodo speciale analogo a quello compreso fu il 18 ottobre e 10 dicembre 1889. Le facole poi si trovarono in aumento.

« Riguardo alle osservazioni delle protuberanze il numero delle giornate di osservazione è minore in causa del tempo sfavorevole. Qui appresso diamo i risultati ottenuti:

1890	Numero dei giorni di osservazione	Medio numero delle protuberanze per giorno	Media altezza per giorno	Estensione media	Massima altezza osservata
Gennaio . .	12	1,92	33″6	1°,7	60″
Febbraio . .	16	1,69	37,8	0,9	70
Marzo . . .	14	2,21	35,5	1,1	75
1° trimestre	42	1,93	35,8	1,2	75

« La frequenza dunque delle protuberanze si è conservata assai piccola, con un minimo nel mese di febbraio, ciò che si accorda col fenomeno delle macchie, risultando egualmente dalle osservazioni della cromosfera, che il minimo dell'attività solare dagli ultimi mesi del 1889 si è esteso ai primi mesi dell'anno corrente ».

Matematica. — *Sopra una classe di rappresentazioni equivalenti della sfera sul piano.* Nota del Corrispondente Luigi Bianchi.

« Il problema che tratto in questa Nota è analogo a quello risoluto recentemente dal sig. Korkine [1]. Mi propongo di determinare le rappresentazioni geografiche della sfera sul piano, in cui le aree sono conservate e un doppio sistema ortogonale di rette sul piano è l'immagine di un sistema ortogonale sulla sfera.

« Come si vedrà, questo problema è collegato colla teoria delle superficie pseudosferiche e da questa riceve la sua completa soluzione. Indichiamo con

$$ds^2 = d\beta^2 + d\gamma^2$$

[1] Mathematische Annalen. Bd. XXXV.

il quadrato dell'elemento lineare del piano, riferito al sistema fissato di rette ortogonali. L'elemento lineare sferico ds' corrispondente avrà per ipotesi la forma ortogonale:

$$ds'^2 = \mathrm{E}\,d\beta^2 + \mathrm{G}\,d\gamma^2$$

e poichè l'area di una figura sferica deve essere eguale a quella della sua rappresentazione piana, si dovrà avere

$$\mathrm{EG} = 1 .$$

« Il problema proposto coincide adunque coll'altro di dare all'elemento lineare sferico la forma

$$(1) \qquad ds'^2 = \mathrm{E}\,d\beta^2 + \frac{1}{\mathrm{E}}\,d\gamma^2 .$$

« Ora, per un noto teorema del sig. Weingarten [1], ad ogni forma dell'elemento lineare sferico

$$ds'^2 = \mathrm{E}\,d\beta^2 + \mathrm{G}\,d\gamma^2 ,$$

in cui G è una determinata funzione di E, corrisponde una classe di superficie che hanno i raggi principali di curvatura funzioni l'uno dell'altro e che, rappresentate al modo di Gauss sulla sfera, hanno per immagini delle linee di curvatura le linee $\beta = \text{cost}^{\text{te}}$, $\gamma = \text{cost}^{\text{te}}$. Posto

$$\frac{1}{\sqrt{\mathrm{E}}} = \alpha , \qquad \frac{1}{\sqrt{\mathrm{G}}} = \theta'(\alpha) ,$$

i raggi principali di curvatura r_1, r_2 delle indicate superficie Σ sono dati dalle formole

$$r_2 = \theta(\alpha) \qquad r_1 = \theta(\alpha) - \alpha\theta'(\alpha).$$

« Nel nostro caso adunque avendosi

$$\alpha\theta'(\alpha) = 1 ,$$

la relazione fra i raggi di curvatura della superficie Σ sarà

$$r_2 - r_1 = 1 .$$

« Anzichè alla superficie Σ, possiamo riferirci alle due falde della sua evoluta, che sono, come è noto, due superficie pseudosferiche complementari ed enunciare il risultato:

« Ad ogni coppia di superficie pseudosferiche complementari corrisponde una delle indicate rappresentazioni equivalenti della sfera sul piano e inversamente.

« Resta a vedersi come, nota una coppia di superficie pseudosferiche complementari, si possano stabilire le effettive formole della corrispondente rappresentazione equivalente della sfera sul piano. Riferiamo per ciò le due superficie pseudosferiche complementari S, S_1 alle linee di curvatura u, v, con che i loro rispettivi elementi lineari ds, ds_1 saranno dati dalle formole

$$\begin{cases} ds^2 = \cos^2\theta\,du^2 + \operatorname{sen}^2\theta\,dv^2 \\ ds_1^2 = \cos^2\varphi\,du^2 + \operatorname{sen}^2\varphi\,dv^2 , \end{cases}$$

[1] Journal von Crelle. Bd. 62.

le funzioni $\theta(u,v)$, $\varphi(u,v)$ essendo legate fra loro dalle equazioni del sig. Darboux (¹)

$$\begin{cases} \dfrac{\partial\varphi}{\partial u}+\dfrac{\partial\theta}{\partial v}=\cos\theta\,\mathrm{sen}\,\varphi \\[2mm] \dfrac{\partial\varphi}{\partial v}+\dfrac{\partial\theta}{\partial u}=-\,\mathrm{sen}\,\theta\cos\varphi. \end{cases}$$

« Se indichiamo con x, y, z le coordinate di un punto P di S e con x_1, y_1, z_1 quelle del corrispondente punto P_1 di S_1 e poniamo

$$\xi=x_1-x\,,\quad \eta=y_1-y\,,\quad \zeta=z_1-z\,,$$

saranno ξ, η, ζ i coseni di direzione della retta $\overline{PP_1}$ ed avremo

$$(2)\qquad \begin{cases} \xi=\dfrac{\cos\varphi}{\cos\theta}\dfrac{\partial x}{\partial u}+\dfrac{\mathrm{sen}\,\varphi}{\mathrm{sen}\,\theta}\dfrac{\partial x}{\partial v} \\[2mm] \eta=\dfrac{\cos\varphi}{\cos\theta}\dfrac{\partial y}{\partial u}+\dfrac{\mathrm{sen}\,\varphi}{\mathrm{sen}\,\theta}\dfrac{\partial y}{\partial v} \\[2mm] \zeta=\dfrac{\cos\varphi}{\cos\theta}\dfrac{\partial z}{\partial u}+\dfrac{\mathrm{sen}\,\varphi}{\mathrm{sen}\,\theta}\dfrac{\partial z}{\partial v}. \end{cases}$$

« Il sistema doppiamente infinito di rette $\overline{PP_1}$ sarà appunto quello delle normali alle comuni evolventi Σ delle superficie S, S_1 i cui raggi di curvatura sono legati dalla relazione

$$r_2-r_1=1\,.$$

« L'elemento lineare sferico

$$ds'^2=d\xi^2+d\eta^2+d\zeta^2$$

si troverà dunque ridotto alla forma voluta (1), quando per linee β, γ si prendano quelle corrispondenti alle linee di curvatura delle evolventi Σ. Ora è ben noto che sulle superficie complementari S, S_1 l'equazione differenziale

$$\cos\theta\cos\varphi\,du+\mathrm{sen}\,\theta\,\mathrm{sen}\,\varphi\,dv=0$$

definisce, per ciascuna superficie, un sistema di oricicli paralleli; le loro rispettive traiettorie ortogonali sono appunto le linee corrispondenti alle indicate β, γ. Le equazioni in termini finiti di questi sistemi di linee si ottengono colle seguenti quadrature (Darboux l. c.)

$$(3)\qquad \begin{cases} \alpha=\displaystyle\int(\cos\theta\cos\varphi\,du+\mathrm{sen}\,\theta\,\mathrm{sen}\,\varphi\,dv) \\[2mm] \beta=\displaystyle\int e^{\alpha}\,(\cos\theta\,\mathrm{sen}\,\varphi\,du-\mathrm{sen}\,\theta\cos\varphi\,dv) \\[2mm] \gamma=\displaystyle\int e^{-\alpha}(\mathrm{sen}\,\theta\cos\varphi\,du-\cos\theta\,\mathrm{sen}\,\varphi\,dv)\,. \end{cases}$$

(¹) Comptes Rendus. T. XCVII, 1883. Cf. anche la mia Memoria negli Annali di matematica. Serie 2ª, T. XIII, o le *Lezioni di Geometria differenziale* §§ 91, 92.

« Ora calcolando $ds'^2 = d\xi^2 + d\eta^2 + d\zeta^2$ coll'osservare le formole

$$\begin{cases} \dfrac{\partial\xi}{\partial u} = -\operatorname{sen}^2\varphi\cos\theta.\dfrac{1}{\cos\theta}\dfrac{\partial x}{\partial u} + \operatorname{sen}\varphi\cos\varphi\cos\theta\dfrac{1}{\operatorname{sen}\theta}\dfrac{\partial x}{\partial v} - \cos\varphi\operatorname{sen}\theta X \\ \dfrac{\partial\xi}{\partial v} = \operatorname{sen}\varphi\cos\varphi\operatorname{sen}\theta.\dfrac{1}{\cos\theta}\dfrac{\partial x}{\partial u} - \cos^2\varphi\operatorname{sen}\theta\dfrac{1}{\operatorname{sen}\theta}\dfrac{\partial x}{\partial v} + \operatorname{sen}\varphi\cos\theta X \end{cases}$$

e le analoghe per η, ζ, in cui X, Y, Z denotano i coseni di direzione della normale in P alla S, troviamo:

$$ds'^2 = (\cos^2\theta\operatorname{sen}^2\varphi + \operatorname{sen}^2\theta\cos^2\varphi)(du^2 + dv^2) - 4\operatorname{sen}\theta\cos\theta\operatorname{sen}\varphi\cos\varphi\, du\, dv,$$

ovvero, per le due ultime (3),

$$ds'^2 = e^{-2\alpha}d\beta^2 + e^{2\alpha}d\gamma^2, \tag{4}$$

che è appunto la forma richiesta dell'elemento lineare sferico

« Così le formole (2) insieme colle (3) definiscono completamente le cercate rappresentazioni equivalenti della sfera sul piano ».

Matematica. — *Sulle radici delle equazioni algebriche.* Memoria del Corrispondente G. B. FAVERO [1].

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Anatomia. — *Studî sulla morfologia dello scheletro delle estremità dei vertebrati terrestri.* Nota preliminare del Corrispondente CARLO EMERY.

I. Il carpo e il prepollice degli Anuri.

« Gli anfibî anuri si allontanano dagli urodeli per molte e profonde differenze della loro organizzazione e del loro sviluppo. Non ultima fra queste differenze è quella che si rivela nello scheletro dei loro membri. Voglio fermarmi soltanto su quello della estremità anteriore, cioè della mano. Il carpo conta un numero vario di pezzi: due pezzi toccano le ossa dell'antibraccio, e vengono considerati generalmente come radiale e ulnare; un altro che occupa il bordo radiale del carpo e per lo più non raggiunge il radio fu detto scafoide dai vecchi anatomici e riguardato dai moderni ora come radiale, ora come centrale; infine una serie di quattro carpali di cui l'ultimo molto voluminoso, e talvolta fuso con uno o due o con tutti i componenti la serie, rappresenta la striscia distale del carpo.

« Recentemente i signori Howes e Ridewood [2] hanno pubblicato un lavoro

(1) Presentata nella seduta del 16 marzo 1890.

(2) *On the Carpus and Tarsus of the Anura*, in Proceed. Zoolog. Soc. London 1888, p. 141-182, Pl. VII-IX.

comparativo sullo scheletro dei membri degli anuri, fondato sopra l'esame di un ricco materiale, in cui erano rappresentate quasi tutte le famiglie. Essi si proposero di risolvere mercè la comparazione di moltissime forme il problema del significato morfologico delle diverse ossa della mano e del piede. A mio avviso, sono riusciti soltanto a proporre una nuova interpretazione, non meglio fondata delle altre e al pari di esse destituita di prove decisive. I difetti di quel lavoro sono conseguenza del metodo seguito. Trascurando affatto il metodo delle serie microtomiche che ritennero disadatto allo scopo, unicamente perchè non condusse Born a risultati soddisfacenti, essi si avvalsero soltanto della dissezione accurata ottenendo preparazioni d'insieme; ma così poterono studiare solo le forme già molto sviluppate e furono costretti di trascurare quelli stadî giovani, in cui le cartilagini non sono ancora interamente differenziate e che richiedono, per poterne fare l'analisi anatomica, l'intervento del microtomo. Gli autori inglesi considerano come radiale e ulnare i due pezzi basali; come centrale preassiale il così detto scafoide; avendo essi trovato nel *Xenophrys monticola* e nell'*Hyla coerulea* una piccola cartilagine sotto la base del metacarpo dell'ultimo dito, ravvisano in essa il vero carpale 5, e riguardano il voluminoso ultimo pezzo della serie distale come un secondo centrale o centrale postassiale. Gli anuri sarebbero quindi i soli fra tutti i vertebrati che posseggano tipicamente nel loro carpo due centrali: questi occuperebbero tutta la larghezza del carpo, estendendosi dal bordo radiale al bordo ulnare della mano.

« Io non credo lecito chiamare centrale qualunque pezzo dello scheletro delle estremità che non sia riferibile nè alla serie distale, nè alla serie prossimale del carpo o del tarso. Da quando Gegenbaur introdusse il termine « centrale » nel linguaggio anatomico, il significato di esso è stato meglio definito; dietro i lavori di Goette e di Leboucq sugli urodeli e sui mammiferi, sappiamo oggi che il centrale e l'intermedio si sviluppano da una striscia di tessuto scheletogeno che parte dall'estremità dell'abbozzo embrionale dell'ulna o della fibula. Abbiamo perciò l'obbligo, quando è possibile, di cercare nell'ontogenesi il modo di formazione di quei pezzi del carpo o del tarso di cui ci preme stabilire il significato morfologico. Questo ho tentato di fare nelle pagine che seguono.

« Studiando col metodo delle sezioni la mano di girini di *Rana esculenta*, nei quali i membri anteriori sono ancora nascosti e nei membri posteriori la lunghezza complessiva della gamba e del piede non oltrepassa i 4 millim., ho potuto riconoscere che quello dei due pezzi basali del carpo che è situato al lato radiale è composto di due elementi, dei quali l'uno sta in rapporto con l'estremità del radio, l'altro occupa una posizione più centrale. Questo si trova ricongiunto con l'estremità dell'ulna per mezzo di un tratto di tessuto embrionale ricco di nuclei. Se cerchiamo d'interpretare questo reperto anatomico, mettendolo in relazione coi risultati citati sopra di

Goette e Leboucq, ne risulta chiaramente che il radiale di Gegenbaur e degli autori inglesi è composto di due elementi fusi insieme, cioè di un radiale e di un centrale, quest'ultimo essendo congiunto con l'ulna per mezzo di un abbozzo che rappresenta l'intermedio, ma che non diventa mai cartilagineo. Anche in larve più sviluppate, si può vedere nella disposizione delle cellule cartilaginee le tracce del limite fra l'elemento centrale e l'elemento radiale fusi insieme. Nè il così detto scafoide, nè il pezzo ulnare distale hanno nei giovani stadi alcuna relazione diretta col vero centrale; cercherò ora di stabilire il loro vero significato.

« Nello scheletro del piede degli anuri, evvi un pezzo, che, per la sua posiziòne e le sue relazioni col pezzo prossimale tibiale (il così detto astragalo), venne chiamato navicolare. Gegenbaur e i due autori inglesi lo considerano come un centrale; Wiedersheim, tenendo conto delle sue relazioni col dito tibiale rudimentale o sperone (più modernamente prealluce), lo designa come tarsale del prealluce. A mio avviso non può esservi dubbio che il navicolare del piede sia omologo dello scafoide della mano, e poichè questo ha col dito rudimentale considerato generalmente come pollice le stesse relazioni che il navicolare ha col prealluce, credo doverlo riguardare come un carpale della serie distale e chiamo prepollice il dito rudimentale cui esso appartiene. Ritengo perciò che l'ultimo dito fibulare del piede non ha omologo nella mano degli anfibî allo stato adulto. Però mi è riuscito trovare l'accenno rudimentale di questo raggio (che rappresenta il mignolo della mano dei mammiferi) nella mano di una larva del *Pelobates fuscus*. Anche in questo animale (come pure nella *Rana muta*) ho trovato il centrale descritto sopra, nella rana mangereccia. Non avendo che un solo esemplare utilizzabile del *Pelobates*, non ho potuto seguire le modificazioni che lo scheletro della mano presenta nel suo sviluppo.

« In quanto al pezzo distale ulnare, io non credo che l'argomento addotto dai signori Howes e Ridewood sia sufficiente per escluderlo dalla serie dei carpali distali, ai quali rassomiglia sotto ogni rapporto nelle sue relazioni con le parti vicine come nel suo sviluppo. Quella piccola cartilagine che essi considerano come il vero *c* 5 è stata veduta in due soli generi, e il suo sviluppo è ignoto. Io non ho saputo trovarla nelle larve di *Rana, Bufo* e *Pelobates* esaminate. Ma è singolàre che nell'*Hyla* essa rimanga libera, mentre i *c* 3 e *c* 4 [1] sono fusi col pezzo ulnare distale e che invece, in tanti altri anuri aventi tutti i carpali indipendenti, quella cartilagine non esista. Io confesso che il significato del *c* 5 di Howes e Ridewood mi è rimasto ignoto; ma poichè il centrale postassiale di questi autori si comporta in ogni cosa come un carpale distale, io non trovo ragioni che valgano ad escluderlo dalla serie;

[1] Secondo il mio schema, non contando il prepollice nella serie delle dita, questi carpali verrebbero designati come *c* 2 e *c* 3.

esso rappresenta per me il carpale dell'anulare e del mignolo (scomparso negli anfibi), cioè l'omologo dell'uncinato dei mammiferi. Non pretendo escludere pertanto che, almeno in alcuni anfibî, questo pezzo possa comprendere un'elemento centrale che sarebbe un centrale 2. Born (1) ha osservato in larve di *Alytes* e di *Pelobates* un elemento che pare avere questo valore; i materiali che ho potuto studiare erano disadatti a controllare le sue osservazioni.

« I miei risultati sulla morfologia del carpo degli anuri si possono riassumere nella forma seguente:

A. *Elementi prossimali e centrali*:

a. *radiale* } precocemente fusi insieme in un *radio-centrale*.
b. *centrale* }
c. (*intermedio*) semplicemente accennato nelle giovani larve e che non diviene mai cartilagineo.
d. *ulnare*.

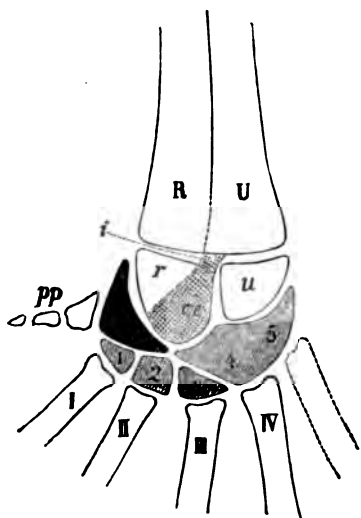
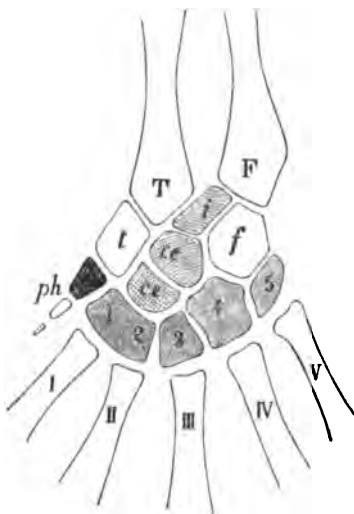
B. *Elementi distali*:

e. carpale del prepollice (*scafoide* degli autori).
f. }
g. } carpali del pollice, indice e medio.
h. }
i. voluminosa cartilagine corrispondente ai carpali dell'annulare e del mignolo (*uncinato* dei mammiferi).

« Forse questo schema non sarà applicabile al carpo degli aglossi, il cui sviluppo non fu studiato finora.

« La mia interpretazione del carpo degli anfibî anuri permette di confrontarlo direttamente con le forme più primitive che si conoscano dello scheletro delle estremità dei vertebrati terrestri, cioè col carpo e col tarso di taluni urodeli orientali, in ispecie con quei tarsi nei quali è stato trovato qualche volta un rudimento di prealluce (*Salamandrella*, *Isodactylium* etc.). Le due figure schematiche qui annesse mostreranno quali sono secondo me le omologie fra gli scheletri dei due tipi; essi risultano chiaramente dall'ombreggiatura similare che contrasegna le parti corrispondenti nei due schemi. La mia interpretazione della parte distale del tarso degli urodeli differisce alquanto da quella generalmente accettata, perchè considero come tarsale del prealluce quello che altri chiama *t* 1; credo che il *t* 1 è scomparso o pure si è fuso col *t* 2 o col *t* del prealluce; questo mio modo di vedere si fonda sul fatto che, quando esiste un rudimento di prealluce, il primo *t* è in relazione con esso e non col primo metatarsale, il quale invece è sostenuto dal *t* 2. Forse l'ontogenia potrà un giorno darci la completa soluzione del problema.

(1) *Nachträge zu Carpus und Tarsus*, in Morpholog. Jahrb. VI Bd. p. 62.

« Lo sviluppo ragguardevole del prepollice e del prealluce negli anuri m'induce a considerare le loro estremità come derivate da un tipo a sei raggi. La precoce riduzione di uno o più raggi ulnari è probabilmente la ragione per cui non si trova nel loro carpo nessuna traccia di pisiforme, cioè di raggio postminimale.

Schema dello scheletro della mano di un Anuro

Schema dello scheletro del piede di un Urodelo con prealluce

R radio, *U* ulna, *T* tibia, *F* fibula, *r* radiale, *u* ulnare, *t* tibiale, *f* fibulare, *i* intermedio, *ce* centrale o centrali, *pp* prepollice, *ph* prealluce, 1-5 carpali e tarsali distali, I-V metacarpali e metatarsali. Il carpale del prepollice e il tarsale del prealluce sono figurati in nero.

II. Intorno al prepollice dei rosicanti.

« I risultati riferiti nella Nota precedente mi hanno indotto a rivolgere la mia attenzione sulla questione del prepollice dei mammiferi. In alcuni rosicanti, il Bardeleben [1] ha descritto dei residui ragguardevoli dello scheletro del prepollice che, nel *Pedetes capensis*, egli trova perfino composto di due pezzi ossei, l'ultimo dei quali sosterrebbe un'unghia. Pertanto siffatti pezzi ossei non erano ignoti ai vecchi autori. Nel suo trattato di anatomia comparata, il Meckel descrive i due pezzi del *Pedetes* e novera pure formazioni consimili nella Cavia, nella Marmotta e nel Lemming. Io trovo, nel *Mus decumanus*, un pezzo osseo bene sviluppato intimamente connesso con la fascia palmare; così pure li descrive Meckel negli animali nominati sopra, e perciò vengono considerati da lui come ossificazioni di quella fascia. Nel

[1] *On the Praepollex and Praehallux, with observations on the carpus of Theriodesmus phylarchus* in Proceed. Zool. Soc. London 1889, p. 259-262, Pl. 30.

topo, esso sopporta alla sua estremità palmare una piastra di consistenza cartilaginea, ma fatta di tessuto tendineo, senza nessuna cellula di cartilagine, la quale sostiene il cuscinetto tattile radiale. Evidentemente, il pezzo osseo della palma del topo corrisponde al pezzo basale del *Pedetes*, la piastra di tessuto tendineo al pezzo distale, il cuscinetto tattile alla sporgenza che Bardeleben considera come prepollice. Anche nel coniglio, io trovo una formazione omologa, di cui non ho rinvenuto nessun cenno nei libri che ho riscontrati, e neppure nell'anatomia del coniglio, del Krause; tra i peli della palma, sporge una piccola appendice glabra e dura; asportando accuratamente la pelle, si vede che detta appendice è sostenuta da una piastra bilobata di connettivo tendineo, la quale, a sua volta, è connessa col margine radiale del carpo, mercè una striscia sottile di cartilagine che rappresenta il pezzo osseo del topo; essa va a terminare in corrispondenza dell'articolazione fra scafoide e trapezio e trovasi intimamente unita all'aponevrosi palmare; alla piastra tendinea si reca il sottile tendine del muscolo palmare. Esistono dunque anche nel coniglio i rudimenti dei due pezzi ossei del *Pedetes*.

« Ora la questione è la seguente: la connessione dei pezzi ossei o cartilaginei con la fascia palmare è dessa primitiva o secondaria? Nel primo caso, bisogna riguardarli come differenziamento istologico della fascia palmare stessa; nel secondo caso potrebbero essere invece veri rudimenti di un raggio scheletrico radiale, cioè di un prepollice. Ho seguito lo sviluppo di queste parti nel coniglio. Il primo accenno della cartilagine palmare si vede in embrioni di 15 mm. al margine radiale del carpo, come un breve bitorzolo di tessuto scheletogeno, simile all'abbozzo del prepollice o del mignolo nel *Pelobates*; poi quell'abbozzo si allunga e cambia direzione, sicchè, in un embrione di 23 mm., è divenuto quasi perpendicolare al piano della mano; più tardi prende poco a poco la sua posizione definitiva. La condrificazione incomincia solo in stadi molto più inoltrati, dopo che la formazione dei peli nella pelle è già bene avviata; contemporaneamente apparisce l'abbozzo della placca di connettivo, come un cumulo di tessuto embrionale ricco di nuclei nella pelle della palma.

« I fatti che ho qui riferiti ci danno la chiave del significato morfologico delle parti in discorso. La cartilagine del coniglio, l'osso unico del topo, il primo osso del *Pedetes*, essendo formazioni omologhe, la posizione dell'abbozzo corrispondente nel coniglio, è sufficiente a dimostrare che non appartengono primitivamente alla fascia palmare, ma rappresentano un raggio scheletrico rudimentale e modificato, cioè un prepollice. In quanto al secondo pezzo osseo del *Pedetes*, alla piastra tendinea del coniglio e del topo, io credo probabile che la loro natura sia molto diversa, e poichè non mi è noto nessun animale in cui si trovi in loro vece un pezzo cartilagineo, io ritengo che siano formazioni cutanee e non parti dello scheletro del prepollice. Il secondo osso del *Pedetes* sarebbe quindi a mio avviso un osso cutaneo differenziatosi in rela-

zione con la calotta cornea che lo ricopre e che ne fa un eccellente strumento per scavare la terra, operazione nella quale quell'animale è abilissimo. Parlo di calotta cornea e non di unghia, come la chiama il Bardeleben, perchè, in un esemplare montato a secco del museo di Bologna, non ho veduto nulla che permetta di attribuire carattere di unghia a questa formazione epidermica.

« Io mi trovo così d'accordo col Bardeleben nel ritenere che l'ossificazione basale articolata col carpo nel *Pedetes* è un rudimento di prepollice, ma non credo invece che la sporgenza esterna rivestita di epidermide cornea sia un vero dito. Questa rappresenta a mio avviso il cuscinetto tattile radiale dei muridi e di molti altri rosicanti, trasformato in organo atto a scavare il suolo. Se ammettiamo con Klaatsch (1) che la suola pelosa delle estremità dei leporidi è stata acquistata secondariamente, in seguito alla riduzione dei cuscinetti tattili, potremo considerare l'appendice della palma del coniglio, come l'ultimo residuo del cuscinetto tattile radiale, quindi come rudimento, non di un dito, ma di una formazione cutanea. In un embrione di scoiattolo, trovo un prepollice cartilagineo lungo e sottile, situato parallelamente al metacarpo del pollice, ed in questo animale mancano cuscinetti tattili sporgenti; la posizione del prepollice sembra primitiva rispetto a quella che ha nel coniglio, e se accettiamo l'opinione dello stesso Klaatsch, che la suola degli Sciuridi priva di cuscinetti sporgenti rappresenti una forma indifferente primitiva degli organi tattili dei rosicanti, potremo supporre che lo spostamento di quel rudimento scheletrico, che si ripete ancora effettivamente nella ontogenesi del coniglio, avvenne in rapporto con lo sviluppo della sporgenza tattile radiale, forse primitivamente addetta a funzioni meccaniche.

« Tanto questa cartilagine dell'embrione di scoiattolo quanto quella noverata sopra di altri rosicanti e ancora l'osso falciforme cartilagineo di giovani embrioni di talpa e il sesamoide radiale cartilagineo di un embrione di cane, formazioni certamente omologhe fra loro, stanno in relazione con la superficie distale-laterale dello scafoide, in vicinanza della sua articolazione col trapezio e sono congiunti al primo per mezzo di una striscia di tessuto embrionale ricco di nuclei. La formazione precoce di queste parti, prima che i tendini e le aponevrosi della mano siano differenziati, dimostra che non sono semplici ossa sesamoidi, ma che hanno una dignità morfologica molto maggiore, come rudimenti di un raggio scheletrico scomparso.

« Poggiandosi sopra un confronto della mano di una scimia con quella di certe testugini, Baur (2) ha proposto recentemente di considerare lo scafoide dei mammiferi come un centrale e il sesamoide radiale come il vero

(1) *Zur Morphologie der Tastballen der Säugethiere* in Morpholog. Jahrb. 14 Bd., p. 407-435, tav. 17-18.

(2) *Neue Beiträge zur Morphologie der Carpus der Säugethiere* in Anat. Anzeiger. 4 Jahrg. p. 49-51.

radiale. Io non credo giusta questa interpretazione: 1° perchè un vero radiale dovrebbe formarsi in vicinanza immediata dell'estremità del radio, mentre il sesamoide radiale se ne trova sempre ben staccato nell'embrione, anche quando, come nella talpa, esso tocca il radio nell'adulto, costituendo l'osso falciforme. 2° perchè, negli animali privi di pollice, quel sesamoide suole mancare, la qual cosa trova la sua ragione naturale, quando si ammette che rappresenta un raggio rudimentale, il quale viene a sparire quando sparisce per riduzione il raggio seguente: questo fatto sarebbe poco verosimile, se il sesamoide fosse un elemento prossimale del carpo.

« Non ho fatti nuovi da riferire, intorno alla morfologia del pisiforme. Però, se, come il sesamoide radiale, esso rappresenta un raggio rudimentale dello scheletro della mano, abbiamo noi ragioni sufficienti per dedurne che la mano dei mammiferi e degli amnioti in generale deriva da un tipo a sette dita? Io ritengo che no; e per me il numero cinque sarebbe sempre il numero fondamentale delle dita, anche se riuscisse di trovare alla estremità del radio e dell'ulna altri rudimenti di raggi.

« Ecco in qual modo io comprendo la formazione della estremità a cinque raggi dei vertebrati terrestri: esse derivarono da pinne di pesci multiradiate, per riduzione di raggi anteriori e posteriori; ma gli ultimi raggi ridotti possono avere lasciato del loro scheletro dei rudimenti più o meno vistosi, che non sono svaniti del tutto, perchè, come l'osso falciforme della talpa o il così detto prepollice del *Pedetes*, hanno assunto nuove funzioni, o pure sono entrati in rapporto con tendini, in qualità di ossa o cartilagini sesamoidi. Io credo che quest'ultimo rapporto non sia destituito di valore morfologico. I muscoli flessori ed estensori del carpo si attaccano al suo bordo radiale o ulnare ed hanno stretti rapporti d'origine e d'innervazione coi muscoli similari delle dita: essi rappresentano, a mio avviso, i muscoli di raggi radiali e ulnari ridotti, ed hanno serbato in parte i loro rapporti coi residui dello scheletro di quei raggi, cioè coi sesamoidi radiale e ulnare, salvando questi dalla totale scomparsa.

« Dunque io credo che nè i mammiferi primitivi, nè gli amnioti in generale abbiano mai posseduto un prepollice o un postmignolo sporgente e capace di movimenti propri. E quando troviamo una sporgenza qualunque, tattile o servente a funzioni meccaniche, in rapporto con lo scheletro del prepollice o col pisiforme, giova ritenere piuttosto che sia una nuova formazione o, in altri termini, un nuovo sviluppo di un germe atavico latente. Sulla base delle conoscenze anatomiche attuali, ci è forza ritenere che la mano e il piede degli amnioti hanno avuto per punto di partenza una forma primitiva pentadattila. Estremità con più di cinque dita non sono esistite che negli anamnî terrestri primitivi, dai quali sono derivati il tipo esadattilo degli anuri e quello pentadattilo degli urodeli e degli amnioti ».

Astronomia. — *Osservazione della nuova cometa Broocks fatta all'equatoriale di 9 pollici del R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota di E. Millosevich, presentata da P. Tacchini.

« Il 19 marzo il signor Broocks scoperse una nuova cometa, piccola, con nucleo di 11ª grandezza, tondeggiante, con nebulosità dissimetrica più sviluppata a sud.

« Solo il 27 potei osservarla al nostro equatoriale.

1890, marzo 27, $15^h\ 29^m\ 58^s$. R. C. R.

$$\alpha \text{ apparente cometa} \begin{cases} 21^h\ 10^m\ 36^s.14\ (9.641\,n) \\ 21\ \ 10\ \ 36\ .33\ (9.641\,n) \end{cases}$$

$$\delta \text{ apparente cometa} \begin{cases} +8^\circ\ 50'\ 41''.7\ (0.750) \\ +8^\circ\ 50\ \ 39\ .2\ (0.750) \end{cases}$$

La prima posizione deriva dalla stella del Cat: di Glasgow 5404, la seconda posizione deriva dalla stella del Cat: di Glasgow 5406.

Matematica. — *Sulle coppie di forme bilineari.* Nota del dott. A. Del Re, presentata dal Socio Cremona.

« Io voglio occuparmi coi procedimenti della geometria pura di posizione, della condizione necessaria e sufficiente affinchè una coppia di forme bilineari simmetriche si possa linearmente mutare in una simile coppia, e costruire (nel caso che la condizione sia soddisfatta) le trasformazioni (in numero finito) che permettono il passaggio da una coppia all'altra; io voglio, in altri termini, fare la teoria invariantiva sintetica, di una coppia di tali forme (1).

« Considero forme bilineari interpetrabili nelle varietà lineari dello spazio ordinario, quindi forme binarie, ternarie e quaternarie, e distribuisco la ricerca in tre Note, di cui questa prima riguarda solo forme binarie. In essa dò, accanto alla trattazione della quistione propostami, la costruzione dei gruppi reali appartenenti alla biquadratica reale in tutti i casi che questa può presentare, meno quelli in cui la biquadratica ha due radici doppie, o una ra-

(1) La condizione in discorso venne data, sotto forma analitica e per forme bilineari qualunque, dal Weierstrass nella Memoria: *Zur Theorie der bilinearen und quadratischen Formen* (Monat. di Berlino, 1868). Il Segre ne dette poi una interpretazione geometrica, mostrando come lo studio di una coppia di varietà quadratiche si riduca a quello dell'omografia risultante dalla composizione delle polarità rispetto a quelle varietà, nella Memoria: *Sulla teoria e classificazione delle omografie* ecc. (Atti della R. Acc. dei Lincei, 1885). Recentemente il sig. Predella si è occupato di nuovo della quistione. (Annali di Mat., An. 1889). Il contenuto del presente scritto non ha che fare colle ricerche dei sullodati autori.

dice tripla, o una radice quadrupla, nei quali casi i gruppi della biquadratica sono di ordine infinito e facilmente pensabili e costruibili ([1]).

« Fra le quistioni intanto che restano assodate (dal punto di vista della geometria sintetica) col contenuto del presente scritto, mi piace far notare essere quella dello studio della geometria proiettiva nella regione (alla distanza di un infinitesimo cioè) che circonda il punto di contatto (semplice per entrambe) di due superficie, poichè tale studio si riduce a quello della coppia delle involuzioni *dupiniane* intorno al punto.

« 1. Avendosi una forma bilineare simmetrica fra due variabili, essa, interpetrata in una forma di 1ª specie, dà luogo ad una involuzione quadratica. Ora la proposizione a cui ci proponiamo di arrivare è la seguente:

« La condizione necessaria e sufficiente affinchè una coppia di forme bilineari simmetriche $f_1 = 0$, $f_2 = 0$ si possa linearmente mutare in una simile coppia $f_1' = 0$, $f_2' = 0$, è che ciò possa farsi sulle omografie $\mathbf{P}$, $\mathbf{P}'$ risultati dalla composizione delle involuzioni $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$ rappresentate da $f_1 = 0$, $f_2 = 0$, e delle involuzioni $\mathbf{I}'_1, \mathbf{I}'_2$ rappresentate da $f'_1 = 0, f'_2 = 0$; meno quando (s'intende, con trasformazioni reali) essendo $\mathbf{P}, \mathbf{P}'$ proiettività fra forme concordi siano dotate entrambe di elementi uniti distinti, nel quale caso occorre ancora che le $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2$ le quali sono allora della stessa specie, siano anche della stessa specie delle $\mathbf{I}'_1, \mathbf{I}'_2$ ».

« Per dimostrare questo teorema, e nello stesso tempo non trascurare alcun caso, dimostriamo in primo luogo che una proiettività qualunque $\mathbf{Q}$ può sempre, in infiniti modi, risultare dal prodotto di due involuzioni. Infatti, se $\mathbf{aa}'$, $\mathbf{bb}'$ sono due coppie qual. di elem. corrisp. in $\mathbf{Q}$, il prodotto dell'involuzione $I \equiv |\mathbf{ab}', \mathbf{a}'\mathbf{b}|$ per $\mathbf{Q}$ darà la proiettività $I' \equiv \begin{matrix}\mathbf{b}'\,\mathbf{a}' \\ \mathbf{a}'\,\mathbf{b}'\end{matrix} \cdots$ che è evidentemente involutoria. Ma dalla relazione $I\mathbf{Q} \equiv I'$ ricavasi, con una moltiplicazione a sinistra, $II' \equiv \mathbf{Q}$, dunque la proposizione è dimostrata.

« Risulta da ciò che le $\mathbf{P}$, $\mathbf{P}'$, di cui è parola nell'enunciato teorema, possono essere di specie qualunque, cioè o dotate di due elementi uniti distinti, o dotate di due elementi uniti coincidenti, o prive di elementi uniti. Noi considereremo questi casi separatamente, facendo notare che, essendo evidente essere necessaria la condizione enunciata ([2]), ci limiteremo solamente a dimostrare essere sufficiente.

([1]) Nel caso di due radici doppie e di una radice tripla il gruppo è composto di tutte le involuzioni armoniche ad una data e di tutte proiettività che hanno questa per involuzione unita. Nel caso di una radice quadrupla si compone di tutte le proiettività involutorie e non, che lasciano inalterato un punto fisso.

([2]) Si ha, anzi, la proposizione più generale seguente: Se due corrispondenze univoche qualunque θ_1, θ_2 sono mutabili mediante una terza corrispondenza univoca θ in due altre θ'_1, θ'_2, sarà anche il prodotto $\theta_1\theta_2 \equiv \mu$ mutabile, mediante θ, nel prodotto $\theta'_1\,\theta'_2 \equiv \mu'$. Fra i diversi modi di concepire la verità di questa proporzione vi è il seguente. Per ipotesi si ha $\theta^{-1}\,\theta_1\,\theta \equiv \theta'_1$, $\theta^{-1}\,\theta_2\,\theta \equiv \theta'_2$, quindi anche $(\theta^{-1}\,\theta_1\,\theta)\,(\theta^{-1}\,\theta_2\,\theta) \equiv \theta'_1\,\theta'_2$, cioè $\theta^{-1}\,\theta_1\,\theta_2\,\theta \equiv \theta'_1\,\theta'_2$.

« Se le P, P' sono proiettività dotate di elementi uniti coincidenti, la condizione di corrispondersi esse rispetto a trasformazioni lineari è soddisfatta sempre [1]. In tal caso, dicendo e l'unico elemento unito di P ed e' l'unico elemento unito di P', le involuzioni I_1, I_2 hanno un elemento doppio comune in e, e le involuzioni I'_1, I'_2 hanno un elemento doppio comune in e'. Quindi, ponendo una proiettività che faccia corrispondere ai due elementi doppi di I_1, I_2, non coincidenti con e, gli elementi doppi di I'_1, I'_2, non coincidenti con e', ed all'elemento e l'elemento e', tale proiettività cangerà la coppia $I_1 I_2$, nella coppia $I'_1 I'_2$, scambiando o I_1 in I'_1 e I_2 in I'_2, o I_1 in I'_2 e I_2 in I'_1.

« Se P e P' non sono della specie ora considerata, detta θ una trasformazione lineare in cui esse si corrispondono, in θ saranno corrispondenti anche le involuzioni unite I, I' di esse, e perciò queste saranno o entrambe ellittiche o entrambe iperboliche. Nel 1° caso tanto le $I_1 I_2$ che sono armoniche a I, quanto le $I'_1 I'_2$, che sono armoniche a I', sono iperboliche; nel 2° caso possono essere, invece, indifferentemente, ellittiche o iperboliche.

« In questo secondo caso però se P è fra forme discordi (e quindi tale anche P', perchè una trasformazione lineare lascia invariato il modo col quale due elementi a cui si applica descrivono una forma), tanto delle I_1, I_2 quanto delle I'_1, I'_2 l'una è iperbolica e l'altra ellittica, dovendosi il senso della forma invertire mediante I_2 (o I'_2) se è mantenuto lo stesso da I_1 (o I'_1) e mantenere lo stesso se è invertito. Se però P (e quindi P') è fra forme concordi, possono le I_1, I_2 essere ellittiche e le I'_1, I'_2 iperboliche, o viceversa [2]: in tal caso mentre esistono trasformazioni lineari reali che mu-

(1) In fatti, dicendo $a_1 a_2 a_3$ tre elementi successivamente corrispondenti in P ed $a'_1 a'_2 a'_3$ tre elementi successivamente corrispondenti in P', siccome sono armonici i gruppi $e a_2 a_1 a_3$, $e' a'_2 a'_1 a'_3$, la proiettività $\theta \equiv \frac{a_1\, a_2\, a_3}{a'_1 a'_2 a'_3}$ muta e in e'; e perciò mutando ancora le due coppie $a_1 a_2, a_2 a_3$ di P nelle due coppie $a'_1 a'_2, a'_2 a'_3$ di P', muta P in P'.

(2) In fatti, se I_1, I_2 sono entrambe ellittiche, prendendo un'involuzione I_3 iperbolica ed armonica a I, il che è sempre possibile di fare, il prodotto $I_3 P$ sarà anche una involuzione iperbolica, poichè I_3 e P sono l'una fra forme discordi e l'altra fra forme concordi. Chiamando I_4 un tal prodotto, dalla relazione $I_3 P \equiv I_4$ ricavasi $I_3 I_4 \equiv P$, la quale mostra precisamente che P può nascere anche dal prodotto di due involuzioni iperboliche. Ciò, d'altronde, si può vedere anche nel modo seguente. Siano ef gli elementi uniti di P ed mm' una sua coppia di elementi corrispondenti qualunque; essendo P fra forme concordi, mm' saranno entrambi o nell'uno o nell'altro dei due segmenti che ef determinano nella forma; sicchè prendendo ad arbitrio un altro elemento qualunque m_1, secondo che questo cadrà in quello dei due segmenti in cui stanno mm' o nell'altro, le involuzioni $I_3 \equiv |ef, mm_1|$, $I_4 \equiv |ef, m_1 m'|$ saranno tutte e due iperboliche o tutte e due ellittiche. In entrambi i casi si ha però $I_3 I_4 \equiv \frac{efm}{efm'} \equiv P$.

tano **P** in **P'** non esisterebbero evidentemente trasformazioni lineari reali capaci di mutare la coppia $I_1 I_2$ nella coppia $I'_1 I'_2$.

« Ora, posto che quando **P** è fra forme concordi e con elementi uniti distinti, le $I_1 I_2$ siano della stessa specie delle $I'_1 I'_2$, è facile vedere che, qualunque sia il caso che si consideri, basterà mostrare come esistono trasformazioni lineari che, mentre mutano **P** in **P'**, mutano anche una delle $I_1 I_2$ in una delle $I'_1 I'_2$, poichè dalle relazioni

$$I_1 I_2 \equiv P, \quad I'_1 I'_2 \equiv P'$$

seguendone le altre

$$I_2 \equiv I_1 P, \quad I'_2 \equiv I'_1 P,$$

queste mostrano la verità dell'asserto. Anzi, siccome tutte le trasformazioni lineari che cangiano **I** in **I'** cangiano anche (¹) **P** in **P'** o **P** in P'^{-1}, così basterà mostrare che esiste una trasformazione lineare che mentre muta **I** in **I'** muta anche una delle I_1, I_2 in una delle I'_1, I'_2, poichè nel caso che quella trasformazione mutasse **P** in P'^{-1}, basterebbe far seguire ad essa una conveniente involuzione armonica alla **I'**.

« La quistione è dunque ridotta a mostrare che è possibile mutare una coppia di involuzioni armoniche $I I_1$ in un'altra coppia d'involuzioni armoniche $I' I'_1$ della stessa specie di quelle. Ora due casi sono possibili: o che I, I_1 (e quindi anche I', I'_1) sono iperboliche, o che l'una è iperbolica e l'altra è ellittica.

« Nel 1° caso, ponendo un'omografia che faccia corrispondere ai due elementi doppî di **I** i due elementi doppî di **I'** e ad un elemento doppio di I_1 un elemento doppio di I'_1, questa omografia farà corrispondere fra loro anche gli altri elementi doppî di I_1, I'_1, e quindi cangerà **I** in **I'** e I_1 in I'_1.

« Nel 2° caso, posto $I I_1 \equiv \mathcal{I}, I' I'_1 \equiv \mathcal{I}'$ si avranno in $\mathcal{I}, \mathcal{I}'$ due involuzioni iperboliche, armoniche rispettivamente a $I I_1, I' I'_1$; quindi, siccome ogni trasformazione della coppia $\mathcal{I} I_1$ nella coppia $\mathcal{I}' I'_1$ è una trasformazione di **I** in **I'**, così, supposto che I_1, I'_1 siano quelle delle involuzioni delle due date coppie che sono iperboliche, siamo ricaduti sul caso precedente.

« Noi possiamo dunque affermare che l'enunciato teorema è completamente dimostrato e per tutti i casi.

« 2. Ora, siccome ciò che caratterizza geometricamente e completamente, dal punto di vista delle proprietà proiettive, una proiettività **P** è il gruppo

(¹) Che in una trasformazione che muta **I** in **I'** siano corrispondenti **P** e **P'** o **P** P^{-1}, quando **I** (e quindi **I'**) non sono paraboliche, risulta dal fatto che, indicando con θ_1 una di quelle trasformazioni, θ_1 cangia **P** in una proiettività P_1 che ha **I'** per involuzione unita, e che corrisponde a **P'** nella proiettività $\theta^{-1} \theta_1 \theta \equiv \theta_2$, la quale, cangiando quindi **I'** in se stessa, sarà un'involuzione armonica **I'**, o una proiettività che ha **I'** per involuzione unita. Nel 1° caso θ_2 muta **P'** in P'^{-1}, e nel 2° muta **P'** in sè stessa, dunque sarà o $P_1 \equiv P'$ o $P_1 \equiv P'^{-1}$.

formato dai suoi elementi uniti e da una coppia di elementi corrispondenti qualunque, o il gruppo formato da quattro elementi successivamente corrispondentisi in $\mathbf{P}$ (1); e siccome due elementi corrispondenti in $\mathbf{P}$ sono due elementi che hanno un altro stesso elemento come coniugato in I_1 e I_2, e gli elementi uniti di $\mathbf{P}$ sono quelli rappresentati dall'involuzione armonica a I_1, I_2, così alla condizione della proiettività delle $\mathbf{P}, \mathbf{P}'$ per la proiettività delle coppie $I_1 I_2, I'_1 I'_2$ si può sostituire una qualunque delle seguenti:

1° che il gruppo formato dall'involuzione armonica a I_1, I_2 e da due elementi che in I_1, I_2 hanno uno stesso altro elemento come coniugato sia proiettivo al gruppo analogo formato colle I'_1, I'_2.

2° che il gruppo formato da quattro elementi $m_1 m_2 m_3 m_4$ tali che $m_i m_{i+1}$ $(i=1,2,3)$ abbiano uno stesso elemento come coniugato in I_1, I_2 sia proiettivo al gruppo analogo $m'_1 m'_2 m'_3 m'_4$ formato colle I'_1, I'_2.

« Questa seconda condizione dà evidentemente un mezzo assai semplice per assicurarsi con costruzioni lineari della proiettività o meno delle coppie $I_1 I_2, I'_1 I'_2$.

« Così, se $m_4 \equiv m_1$ e quindi $m'_4 \equiv m'_1$ o se $m_1 m_3 m_2 m_4$ è armonico e quindi tale anche $m'_1 m'_3 m'_2 m'_4$, cioè se le proiettività $\mathbf{P}, \mathbf{P}'$ sono cicliche di 3° o 4° ordine, la coppia $I_1 I_2$ è trasformabile in $I'_1 I'_2$ (2).

(1) In fatti si ha che in ogni proiettività il gruppo formato dall'involuzione unita e da due elementi corrispondenti rimane proiettivo a sè stesso variando questi elementi, e che due proiettività per cui questi gruppi sono proiettivi sono anch'esse proiettive. La stessa cosa accade pel gruppo formato da un elemento e da tre che successivamente gli corrispondono nella proiettività.

(2) Per questi due casi la proposizione si può d'altronde, e con qualche vantaggio, dimostrare direttamente come segue.

Osserviamo anzitutto che se $\mathbf{P} \equiv I_1 I_2$ è una proiettività ciclica del 3° ordine, il coniugato di un elemento doppio di una delle I_1, I_2 nell'altra è pure il coniugato di un elemento doppio di questa nella prima; e che se $\mathbf{P}$ è ciclica di 4° ordine i coniugati dei due elementi doppî dell'una nell'altra sono coniugati nella prima. In fatti, detti $e_1 f_1$ gli elementi doppî di I_1 ed $e_2 f_2$ quelli di I_2, nel 1° caso, mentre si ha $I_1 \equiv |e_1 e_1, e_2 e''|$, $I_2 \equiv |e_1 e'', e_2 e_2|$ si avrà $\mathbf{P} \equiv I_1 I_2 \equiv \frac{e_1\, e''\, e_2}{e''\, e_2\, e_1}$; e nel secondo caso, mentre si ha $I_1 \equiv |e_1 e_1, f_1 f_1, e'' f''|$, $I_2 \equiv |e_1 e'', f_1 f''|$ si avrà $\mathbf{P} \equiv I_1 I_2 \equiv \frac{e_1\, e''\, f_1\, f''}{e''\, f_1\, f''\, e_1}$. Ora, detti $e'_1 f'_1, e'_2 f'_2$ rispettivamente gli elementi doppî di I'_1, I'_2 ed e''', f''' gli elementi che nei casi di $\mathbf{P}'$ ciclica di 3° o 4° ordine hanno lo stesso significato degli elementi e'', f'' rispetto alle I_1, I_2, si avrà che

1° quando $\mathbf{P}$ e $\mathbf{P}'$ sono cicliche del 3° ordine, nelle corrispondenze lineari

$$\theta_1 \equiv \frac{e_1\; f_1\; e''}{e'_1\; f'_1\; e'''}\begin{pmatrix} e_2 & f_2 \\ e'_2 & f'_2 \end{pmatrix}, \quad \theta_2 \equiv \frac{e_1\; f_1\; e''}{e'_2\; f'_2\; e'''}\begin{pmatrix} e_2 & f_2 \\ e'_1 & f'_1 \end{pmatrix},$$

per l'armonia dei gruppi $e_1 f_1 e_2 e''$, $e_2 f_2 e_1 e''$, $e'_1 f'_1 e'_2 e'''$, $e'_2 f'_2 e'_1 e'''$, saranno anche coppie di elementi corrispondenti rispettivamente le coppie $e_2 e'_2, e_2 e'_1$; e quindi mentre

« 3. Passiamo ora alla costruzione delle corrispondenze di cui è parola nel n. 1: all'attento lettore non sarà sfuggito ch'essa è stata già implicitamente data: noi però vogliamo in questo numero farne l'enumerazione a seconda dei diversi casi e rilevarne qualche proprietà.

« I casi a distinguere sono i seguenti

1° o che le involuzioni in ciascuna delle due coppie sono iperboliche con un elemento doppio comune;

2° o che sono iperboliche e con gli elementi doppî dell'una distinti dagli elementi doppî dell'altra.

3° o che l'una è iperbolica e l'altra ellittica;

4° o che sono entrambe ellittiche.

« Nel 1° e 2° caso diremo $e_1 f_1, e_2 f_2, e'_1 f'_1, e'_2 f'_2$ gli elementi doppî di I_1, I_2, I'_1, I'_2

« Nel 3° caso supporremo essere I_1, I'_1 le involuzioni ellittiche, e diremo $e_2 f_2, e'_2 f'_2$ gli elementi doppî di I_2, I'_2 ed $e_1 f_1, e'_1 f'_1$ quelli delle involuzioni $I_1 I \equiv I_1, I'_1 I' \equiv I'_1$.

« Nel 4° caso diremo $e_1 f_1, e_2 f_2, e'_1 f'_1, e'_2 f'_2$ gli elementi doppî delle involuzioni $I_1 I \equiv I_1, I_2 I \equiv I_2, I'_1 I' \equiv I'_1, I'_2 I' \equiv I'_2$.

« Allora si avrà che

nel 1° caso, supposto $f_1 \equiv f_2, f'_1 \equiv f'_2$, le corrispondenze sono

$$\theta_1 \equiv \frac{e_1 \; f_1 \; \equiv f_2 \; e_2}{e'_1 \, f'_1 \equiv f'_2 \, e'_2} \, , \quad \theta_2 \equiv \frac{e_1 \; f_1 \; \equiv f_2 \; e_2}{e'_2 \, f'_1 \equiv f'_2 \, e'_1}$$

nel 2° e 4° caso sono in vece

$$\mu_1 \equiv \frac{I\, e_1}{I' e'_1}\begin{pmatrix} f_1 \\ f'_1 \end{pmatrix}, \quad \mu_2 \equiv \frac{I\, e_1}{I' f'_1}\begin{pmatrix} f_1 \\ e'_1 \end{pmatrix}, \quad \mu_3 \equiv \frac{I\, e_1}{I' e'_2}\begin{pmatrix} f_1 \\ f'_2 \end{pmatrix}, \quad \mu_4 \equiv \frac{I\, e_1}{I' f'_2}\begin{pmatrix} f_1 \\ e'_2 \end{pmatrix}$$

coll'intesa però che, siccome con la coppia II' d'involuzioni corrispondenti ed una coppia di elementi si individuano due diverse proiettività [1] l'una

---

θ_1 (θ_2) muta I_1 (I_2) in I'_1 muta anche I_2 (I_1) in I'_2. Si hanno così 2 corrispondenze che permettono il passaggio dall'una coppia d'involuzioni all'altra. Ma prendendo per e''' non il coniugato di e'_1 in I'_2 ma il coniugato di f'_1 in questa involuzione si hanno allo stesso modo altre 2 corrispondenze. Dunque in totale le corrispondenze sono in numero di 4. Lo studio di queste sarà con maggior dettaglio fatto nel testo.

2° quando P e P' sono cicliche del 4° ordine, ognuna delle due prime (seconde) fra le corrispondenze lineari

$$\varpi_1 \equiv \frac{e_1 \; f_1 \; e''}{e'_1 \, f'_1 \, e'''}\begin{pmatrix} f'' \\ f''' \end{pmatrix}, \; \varpi_2 \equiv \frac{e_1 \; f_1 \; e''}{f'_1 \, e'_1 \, f'''}\begin{pmatrix} f'' \\ e''' \end{pmatrix}, \; \varpi_3 \equiv \frac{e_1 \; f_1 \; e''}{e'_2 \, f'_2 \, e^{v}}\begin{pmatrix} f'' \\ f^{v} \end{pmatrix}, \; \varpi_4 \equiv \frac{e_1 \; f_1 \; e''}{f'_2 \, e'_2 \, f^{v}}\begin{pmatrix} f'' \\ e^{v} \end{pmatrix}$$

(ove e^{v}, f^{v} sono i coniug. di e'_2, f'_2 in I'_1) scambiando I_1 in I'_1 (I'_2) farà corrispondere fra loro gli elementi f'', f''' (f^{v}) o f'', e''' (e^{v}), e quindi muterà anche I_2 in I'_2 (I'_1). Si hanno dunque in totale 4 corrispondenze e non se ne hanno altre.

[1] In fatti, detta pp' la coppia degli elementi corrispondenti e p_1 l'elemento coniugato di p in I, se si indica con J l'involuzione che ha per elementi doppî $p_1 p$, e con λ una delle proiettività in discorso, l'altra sarà evidentemente $J\lambda$.

che muta P in P' e l'altra che muta P in P'^{-1}, μ_1 e μ_2 siano precisamente quelle che mutano P in P', e μ_3, μ_4 siano quelle che mutano P in P'^{-1};

nel 3° caso sono poi

$$\eta_1 \equiv \frac{I\, e_1}{I' e'_1}\begin{pmatrix} f_1 \\ f'_1 \end{pmatrix} \quad , \quad \eta_2 \equiv \frac{I\, e_1}{I' f'_1}\begin{pmatrix} f_1 \\ e'_1 \end{pmatrix}$$

anche qui coll'intesa di prendere per η_1, η_2 quelle delle proiettività, individuabili colle scritte corrispondenze, che mutano P in P'.

« Se P e P' sono involutorie, il che non può accader mai nel caso 1°, sarà $P' \equiv P'^{-1}$, e quindi nei casi 2° e 4° si avranno 8 corrispondenze che mutano la coppia $I_1 I_2$ nella coppia $I'_1 I'_2$, e nel caso 3° se ne avranno 4.

« Le 8 corrispondenze sono le seguenti

$$\gamma_1 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{e'_1\, f'_1\, e'_2}\begin{pmatrix} f_2 \\ f'_2 \end{pmatrix} \ , \quad \gamma_2 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{e'_1\, f'_1\, f'_2}\begin{pmatrix} f_2 \\ e'_2 \end{pmatrix} \ , \quad \gamma_3 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{f'_1\, e'_1\, e'_2}\begin{pmatrix} f_2 \\ f'_2 \end{pmatrix},$$

$$\gamma_4 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{f'_1\, e'_1\, f'_2}\begin{pmatrix} f_2 \\ e'_2 \end{pmatrix} \ , \quad \gamma_5 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{e'_2\, f'_2\, e'_1}\begin{pmatrix} f_2 \\ f'_1 \end{pmatrix} \ , \quad \gamma_6 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{e'_2\, f'_2\, f'_1}\begin{pmatrix} f_2 \\ e'_1 \end{pmatrix},$$

$$\gamma_7 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{f'_2\, e'_2\, e'_1}\begin{pmatrix} f_2 \\ f'_1 \end{pmatrix} \ , \quad \gamma_8 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{f'_2\, e'_2\, f'_1}\begin{pmatrix} f_2 \\ e'_1 \end{pmatrix}$$

e le 4 quest'altre

$$\tau_1 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{e'_1\, f'_1\, e'_2}\begin{pmatrix} f_2 \\ f'_2 \end{pmatrix} \ , \quad \tau_2 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{e'_1\, f'_1\, f'_2}\begin{pmatrix} f_2 \\ e'_2 \end{pmatrix} \ , \quad \tau_3 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{f'_1\, e'_1\, e'_2}\begin{pmatrix} f_2 \\ f'_2 \end{pmatrix},$$

$$\tau_4 \equiv \frac{e_1\ f_1\ e_2}{f'_1\, e'_1\, f'_2}\begin{pmatrix} f_2 \\ e'_2 \end{pmatrix}$$

dove e_1, f_1, e_2, ecc. hanno corrispondentemente ai casi 2°, 3°, 4° il significato attribuito loro in principio.

« Se in quanto precede si suppone $I'_1 \equiv I_1$, $I'_2 \equiv I_2$, si avranno le trasformazioni della coppia $I_1 I_2$ in sè. Esse sono, in corrispondenza dei casi sopra esaminati, ed osservando che è allora $e_1 \equiv e'_1$, $f_1 \equiv f'_1$, $e_2 \equiv e'_2$, ecc., le seguenti:

$$\theta_1 \equiv 1 \quad , \quad \theta_2 \equiv \frac{e_1\, e_2\, f_1 \equiv f_2}{e_2\, e_1\, f_1 \equiv f_2} \equiv \Sigma$$

$$\mu_1 \equiv 1 \quad , \quad \mu_2 \equiv \frac{I e_1}{I f_1} \equiv I \quad , \quad \mu_3 \equiv \frac{e_1\, e_2\, f_1}{e_2\, e_1\, f_2} \equiv I_3 \quad , \quad \mu_4 \equiv \frac{e_1\, f_2\, f_1}{f_2\, e_1\, e_2} \equiv I_4$$

$$\eta_1 \equiv 1 \quad , \quad \eta_2 \equiv I$$

$$\gamma_1 \equiv 1 \ , \qquad \gamma_2 \equiv I_1 \ , \qquad \gamma_3 \equiv I_2 \ , \qquad \gamma_4 \equiv I \ ,$$

$$\gamma_5 \equiv \frac{e_1 e_2 f_1}{e_2 e_1 f_2} \equiv I_5 \ , \ \gamma_6 \equiv \frac{e_1 e_2 f_1}{e_2 f_1 f_2} \equiv Q_1 \ , \ \gamma_7 \equiv \frac{e_1 f_2 f_1}{f_2 f_1 e_2} \equiv Q_2 \ , \ \gamma_8 \equiv \frac{e_1 f_2 f_1}{f_2 e_1 e_2} \equiv I_8$$

$$\tau_1 \equiv 1 \quad , \quad \tau_2 \equiv I_1 \quad , \quad \tau_3 \equiv I_2 \quad , \quad \tau_4 \equiv I$$

avendo chiamato: Σ la nuova θ_2; I_3, I_4 le nuove μ_3, μ_4; I_5, Q_1, Q_2, I_8 le nuove $\gamma_5, \gamma_6, \gamma_7, \gamma_8$. Ed è evidente che le $\Sigma, I_3, I_4, I_5, I_8$ sono tutte involutorie, mentre Q_1 e Q_2 sono cicliche del 4° ordine. È evidente ancora che le trasformazioni corrispondenti ai diversi casi formano gruppi completi.

« Cioè formano gruppo completo

1°	$1, \Sigma$	(2 trasformazioni)
2°	$1, I, I_3, I_4$	(4 »)
3°	$1, I$	(2 »)
4°	$1, I_1, I_2, I, I_5, Q_1, Q_2, I_8$	(8 »)
5°	$1, I_1, I_2, I$	(4 »).

« I gruppi 1° e 3° non hanno evidentemente interesse. Il più interessante è il gruppo 4°.

« 5. Se a quanto si è detto nel numero precedente si aggiunge il caso in cui I_1 è ellittica e I_2 è parabolica, nel quale vi è solo l'involuzione armonica a I_1 e I_2 e l'identità che trasformino la coppia $I_1 I_2$ in sè, si sarà fatta la teoria dei gruppi reali appartenenti alla biquadratica reale, meno nei casi di cui già si è fatto cenno (¹) ».

Meccanica applicata. — *Contribuzione alla teoria delle trasmissioni telodinamiche.* Nota dell'ing. E. Cavalli, presentata dal Socio Cremona.

« 1. La teoria analitica concernente le trasmissioni telodinamiche è stata trattata, con sufficiente rigore scientifico, da Anspach, Keller, Resal, ecc.; però, le calcolazioni a cui essa conduce si presentano lunghe, intricate e laboriose da perdere ogni valore di pratica utilità. Meglio acconcia e più rispondente ai bisogni dell'ingegneria è la via tenuta da altri, da Beringer, Léauté, Reuleaux, Unwin, ecc.; i quali presero a base dell'investigazione qualche ipotesi, più o meno razionale, allo scopo di porre sotto forma più semplice le equazioni che fanno strada alla risoluzione delle varie questioni. Ma spesso, i risultati offerti da tali equazioni si scostano troppo dalla verità.

« Le ragioni esposte mi hanno formata la convinzione di dar preferenza al procedimento geometrico. Il grado di esattezza che lo riveste e la semplicità delle costruzioni di cui abbisogna, forse, non faranno revocare in dubbio la convenienza e l'opportunità delle ricerche delineate, per sommi capi, in questa Nota.

« 2. Nei prontuarî più commendevoli sono consegnate le formole dalle quali scaturiscono le dimensioni delle puleggie e della corda metallica occor-

(¹) Quest'ultimo caso insieme a quello in cui I_1, I_2 sono iperboliche con un punto doppio in comune, corrispondono alla biquadratica con una radice doppia.

renti ad ogni trasmissione telodinamica. Noi supporremo cognite quelle dimensioni, e formeremo oggetto della nostra indagine la valutazione degli elementi che, più specialmente, si connettono alle grandi catenarie secondo cui si dispongono gli assi geometrici de' tratti della corda, sia allo stato di riposo come allo stato di moto permanente. Per semplicità di concetto, riterremo le puleggie centrate allo stesso livello (disposizione orizzontale); avremo agio, nel progresso del presente scritto, di considerare anche il caso relativo alle puleggie situate a livelli diversi (disposizione obliqua).

« Ciascuna catenaria intendasi riferita a due assi coordinati del suo piano, OX e OY, aventi rispettivamente le direzioni orizzontale e verticale: OY coincida coll'asse di figura, e l'ordinata del vertice sia eguale al parametro della curva. Allora, l'equazione della catenaria si presenta come segue:

$$\frac{x}{y} = \tfrac{1}{2} \cos \varphi . \operatorname{Log.} \frac{1 + \operatorname{sen} \varphi}{1 - \operatorname{sen} \varphi}, \qquad (1)$$

essendo φ l'angolo formato, con l'asse orizzontale OX, dalla tangente alla curva nel punto (x, y).

« Questo premesso, denotiamo con:

P l'intensità della forza trasmessa (in kg.);

V la velocità al secondo (in m.) e p il peso (in kg.) per metro corrente della corda metallica;

g come sempre, l'accelerazione della gravità ($g = 9^m,81$);

τ la tensione e $z = \frac{\tau}{p}$ l'altezza di carico relativa al punto (x, y) (abbiamo: $z = y + \frac{V^2}{g}$; allo stato di riposo l'altezza di carico si confonde con l'ordinata, $z = y$);

$2l$ la portata, ossia la distanza fra i centri di due puleggie consecutive;

f e f' le frecce d'incurvamento de' tratti (conduttore e condotto) della corda durante il moto, f_0 la freccia allo stato di riposo;

a, a' e a_0 i parametri (ordinate de' vertici) delle tre corrispondenti catenarie;

s, s' e s_0 le semi-lunghezze dei loro archi (in m., al pari delle precedenti dimensioni).

« Inoltre, supposto $x = \pm l$, poniamo: $y = m$ e $\varphi = \varepsilon$, per il tratto conduttore; $y = m'$ e $\varphi = \varepsilon'$, per il tratto condotto; $y = m_0$ e $\varphi = \varepsilon_0$, per i due tratti a riposo.

« Affinchè la trasmissione si compia è necessario attribuire ai tratti (conduttore e condotto) le altezze di carico rispettive $\frac{2P}{p}$ e $\frac{P}{p}$, in prossimità de' punti dove la corda prende ad avvolgersi sulle puleggie; per ciò abbiamo con sufficiente esattezza:

$$m = \frac{2P}{p} - \frac{V^2}{g}; \qquad m' = \frac{P}{p} - \frac{V^2}{g}. \qquad (2)$$

« Sussistono poi le relazioni fondamentali:

$$a = m \cos \varepsilon\,, \qquad f = m\,(1 - \cos \varepsilon)\,, \qquad s = m \operatorname{sen} \varepsilon\,, \qquad (3)$$

che danno il parametro, la freccia e la semi-lunghezza del tratto conduttore in termini della ordinata m e dell'angolo ε.

« Relazioni analoghe si hanno per gli elementi degli altri tratti. Simili elementi riescono, dunque, individuati quando siano note le ampiezze angolari ε, ε', ε_0, che dovranno valutarsi per prime.

« 3. Può offrire qualche interesse il conoscere l'angolo ε_0 che rende minima l'altezza di carico relativa allo stato di riposo della corda. Per determinarlo si ponga nell'equazione (1) $x = l$, $y = m_0$, $\varphi = \varepsilon_0$; risulta:

$$\frac{l}{m_0} = \tfrac{1}{2} \cos \varepsilon_0 \,.\, \operatorname{Log} \frac{1 + \operatorname{sen} \varepsilon_0}{1 - \operatorname{sen} \varepsilon_0}\,.$$

« Annulliamo la derivata del secondo membro; se l'equazione risultante avrà una sola radice per la serie dei valori ε_0 compresi tra 0 e $\frac{\pi}{2}$, questa radice corrisponderà ad un massimo di $\frac{l}{m_0}$, la cui espressione divien nulla per $\varepsilon_0 = 0$ e $\varepsilon_0 = \frac{\pi}{2}$. Derivando ed eguagliando a zero, si ottiene:

$$\operatorname{sen} \varepsilon_0 \,.\, \operatorname{Log} \frac{1 + \operatorname{sen} \varepsilon_0}{1 - \operatorname{sen} \varepsilon_0} - 2 = 0\,,$$

oppure, ponendo $\frac{1 + \operatorname{sen} \varepsilon_0}{1 - \operatorname{sen} \varepsilon_0} = \omega$:

$$(\omega - 1) \operatorname{Log} \omega - 2\,(\omega + 1) = 0\,,$$

la quale è verificata da $\omega = 11{,}0152$; laonde

$$\operatorname{sen} \varepsilon_0 = 0{,}8335441, \quad \varepsilon_0 = 56^\circ{,}27'{,}52''.$$

« Per $\varepsilon_0 < 56^\circ{,}27'{,}52''$ nella corda metallica si sviluppa tensione più grande; per $\varepsilon_0 > 56^\circ{,}27'{,}42''$, essa richiede lunghezza e peso maggiori. In entrambi i casi, riesce aumentata l'altezza di carico m_0 relativa allo stato di riposo della trasmissione.

« Quest'altezza ha grandezza infinita per $\varepsilon_0 = 0$ e $\varepsilon_0 = \frac{\pi}{2}$.

« 4. Veniamo ora a trovare l'angolo ε. Per essere:

$$\operatorname{Log} \frac{1 + \operatorname{sen} \varphi}{1 - \operatorname{sen} \varphi} = 2\,(\operatorname{sen} \varphi + \tfrac{1}{3} \operatorname{sen}^3 \varphi + \tfrac{1}{5} \operatorname{sen}^5 \varphi + \cdots)\,,$$

la (1) fornisce (per $x = l$, $y = m$, $\varphi = \varepsilon$):

$$\frac{l}{m} = \operatorname{sen} \varepsilon \cos \varepsilon\,(1 + \tfrac{1}{3} \operatorname{sen}^2 \varepsilon + \tfrac{1}{5} \operatorname{sen}^4 \varepsilon + \cdots)\,;$$

e con assai approssimazione per i bisogni della pratica ([1]):

$$\frac{l}{m} = \operatorname{sen} \varepsilon \cos \varepsilon \left(1 + \tfrac{1}{3} \operatorname{sen}^2 \varepsilon\right) = \frac{\operatorname{tang} \varepsilon + \frac{4}{3} \operatorname{tang}^3 \varepsilon}{(1 + \operatorname{tang}^2 \varepsilon)^2},$$

da cui,

$$l \operatorname{tang}^4 \varepsilon - \tfrac{4}{3} m \operatorname{tang}^3 \varepsilon + 2l \operatorname{tang}^2 \varepsilon - m \operatorname{tang} \varepsilon + l = 0. \qquad (4)$$

« Siccome l'ordinata m ammonta, in generale, a qualche centinaio di metri mentre la semi-portata l è al più eguale a $50 \div 60$ metri, la (4) ammette due radici reali positive.

« Per risolvere questa equazione torna opportuno di applicare il sollecito ed elegante metodo geometrico immaginato dal capitano Lill, ed illustrato dal prof. Cremona ne' suoi pregevoli *Elementi di Calcolo grafico* (Torino, 1874), p. 45.

« Costruiamo il circuito pentagono-ortogonale 012....5 (fig. 1) i cui successivi lati 01, 12,....45 siano ordinatamente proporzionali a $l, \frac{4}{3} m, 2l, m, l$, avvertendo che i lati fra loro paralleli (separati da un terzo lato) riescano opposti di senso. Indi, si tracci un circuito rettangolare qualsiasi 0PQR5, i vertici P e R del quale cadano nelle rette 12 e 34.

([1]) Chiamando r il raggio delle puleggie, si ottengono risultati sensibilmente più prossimi al vero col porre, per $\varphi = \varepsilon$:

$$y = m \quad \text{e} \quad x = l \pm r \operatorname{sen} \varepsilon,$$

dove al raggio r dovremo attribuire il segno $+$ o il segno $-$ secondo che è conduttore il tratto di corda inferiore o superiore. Abbiamo allora l'equazione:

$$l (1 + \operatorname{tang}^2 \varepsilon)^2 \pm r (\operatorname{tang} \varepsilon + \operatorname{tang}^3 \varepsilon) \sqrt{1 + \operatorname{tang}^2 \varepsilon} = m (\operatorname{tang} + \tfrac{4}{3} \operatorname{tang}^3 \varepsilon).$$

Per un noto teorema del Poncelet di uso generale in meccanica applicata, siccome $\operatorname{tang} \varepsilon < 1$, possiamo porre in luogo del radicale che figura nel primo membro, il binomio $0{,}96 + 0{,}40 \operatorname{tang} \varepsilon$. Effettuando la sostituzione, sviluppando ed ordinando, si ottiene:

$$(l \pm 0{,}40r) \operatorname{tang}^4 \varepsilon - (\tfrac{4}{3} m \mp 0{,}96r) \operatorname{tang}^3 + (2l \pm 0{,}40r) \operatorname{tang}^2 \varepsilon - (m \mp 0{,}96r) \operatorname{tang} \varepsilon + l = 0.$$

Ma l'altezza di carico ben di rado discende al disotto di 500 metri, e alcune volte raggiunge 1000, e più, metri. Quindi, non commetteremo errore trascurando $0{,}96r$ in confronto di m, e scrivendo:

$$(l \pm 0{,}4.r) \operatorname{tang}^4 \varepsilon - \tfrac{4}{3} m \operatorname{tang}^3 \varepsilon + 2 (l \pm 0{,}2.r) \operatorname{tang}^2 \varepsilon - m \operatorname{tang} \varepsilon + l = 0.$$

I risultati che offre questa equazione, per il maggior numero di applicazioni, ben poco differiscono da quelli dati dalla (4). Le differenze riescono apprezzabili per portate minori di 30 metri, le quali sono di uso poco frequente. E in questi casi non sarà difficile trovare le incognite, prendendo a base di calcolo la precedente equazione e seguendo le norme indicate nel testo.

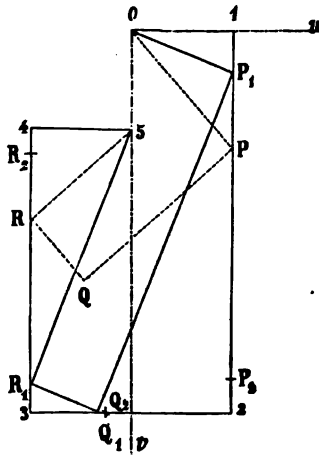



Fig. 1.

« Immaginiamo ora che il secondo circuito (senza cessare di rimanere rettangolare e di avere per termini i punti 0 e 5) si deformi in guisa che i vertici P e R scorrano in quelle rette; l'altro suo vertice Q descrive allora la *quartica* avente per equazione, rispetto agli assi $0u$, $0v$ (fig. 1):

$$\begin{vmatrix} l & -v & l-u & 0 \\ 3u & m & 3u & 0 \\ 0 & l & -v & l-u \\ 0 & 3u & m & 3u \end{vmatrix} = 0 .$$

« Questa curva sega la retta 23 ne' punti (reali) Q_1 e Q_2 individuati dalle rispettive ascisse ([1]):

$$u_1 = -\tfrac{1}{3}\,l\,, \qquad u_2 = -\tfrac{1}{4}\,l\,.$$

« Le linee poligonali $0P_1Q_1R_1 5$, $0P_2Q_2R_2 5$ sono circuiti risolventi della (4), che ha per radici (reali) le tangenti trigonometriche degli angoli (acuti) $P_1 0u$ e $P_2 0u$.

« Ma bisogna aver presente che la costruzione su accennata poggia sopra equazioni approssimate, le quali fanno difetto per angoli maggiori di 45° o 50°; l'angolo $P_2 0u$ deve quindi escludersi. Rimane la soluzione $P_1 0u = \varepsilon$: E così dev' essere, poichè il tratto conduttore della corda metallica ha una sola altezza di carico (per ogni suo punto) quando trasmette una data forza con data velocità.

« I triangoli simili $01P_1$, $2P_1Q_1$ forniscono:

$$\text{tang}^2\,\varepsilon - \tfrac{4}{3}\,\frac{m}{l}\,\text{tang}\,\varepsilon + \tfrac{4}{3} = 0\,;$$

ovvero,

$$\text{tang}\,\varepsilon = \tfrac{2}{3}\,\frac{m}{l}\left(1 - \sqrt{1 - 3\left(\frac{l}{m}\right)^2}\right).$$

« Per il tratto condotto sussiste la relazione analoga:

$$\text{tang}\,\varepsilon' = \tfrac{2}{3}\,\frac{m'}{l}\left(1 - \sqrt{1 - 3\left(\frac{l}{m'}\right)^2}\right).$$

(1) Ponendo nella matrice del determinante $v = \frac{4}{3}\,m$, sviluppando e riducendo risulta:

$$u^4 + \tfrac{4}{3}\,m^2 u^2 + \tfrac{7}{9}\,l^2 m^2 u + \tfrac{1}{9}\,l^2 m^2 = 0\,.$$

Siccome la quantità u è relativamente piccola in confronto di m, possiamo trascurare il primo termine e scrivere più semplicemente:

$$u^2 + \tfrac{7}{12}\,lu + \tfrac{1}{12}\,l^2 = 0\,,$$

la quale è soddisfatta da $u_1 = -\frac{1}{3}\,l$, $u_2 = -\frac{1}{4}\,l$.

« Sviluppando il radicale in serie e trascurando i termini dello sviluppo che contengono le potenze di $\frac{l}{m}\left(\text{o di } \frac{l}{m'}\right)$ superiori alla seconda si ottiene:

$$\operatorname{tang} \varepsilon = \frac{l}{m}, \qquad \operatorname{tang} \varepsilon' = \frac{l}{m'} \cdot \tag{5}$$

« Assegnate le grandezze degli angoli ε e ε', potremo poi dedurre i parametri a e a'; le frecce f e f', e le semi-lunghezze s e s' dei due tratti. Valgono all'uopo le formole (3) e loro identiche.

« 5. Restano a determinare gli elementi relativi allo stato di riposo della trasmissione. Con sufficiente approssimazione abbiamo:

$$l = m_0 \operatorname{sen} \varepsilon_0 \cos \varepsilon_0 \left(\tfrac{4}{3} - \tfrac{1}{3} \cos^2 \varepsilon_0\right), \qquad s + s' = 2s_0 = 2m_0 \operatorname{sen} \varepsilon_0 .$$

« Dividendo membro a membro e poi ordinando l'equazione risultante, si trova:

$$\tfrac{1}{3} s_0 \cos^3 \varepsilon_0 - \tfrac{4}{3} s_0 \cos \varepsilon_0 + l = 0 . \tag{6}$$

« Indipendentemente dalla speciale natura dell'incognita, poichè la quantità $\frac{l}{s_0}$ è sempre minore della frazione $\frac{16}{9\sqrt{3}}$, la (6) ha le radici reali (due positive ed una negativa) che individueremo applicando il metodo geometrico fin qui seguito.

« Si costruisca il circuito rettangolare 01234 (fig. 2) a rappresentare il polinomio intero:

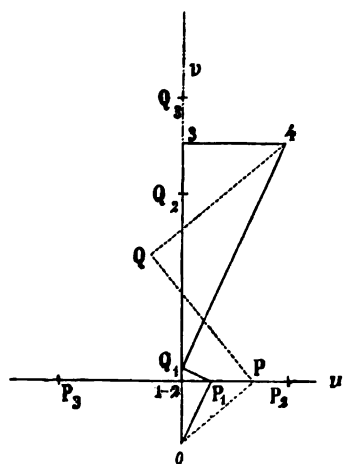
$$f(z) = \tfrac{1}{3} s_0 z^3 + 0 . z^2 - \tfrac{4}{3} s_0 z + l ;$$

i lati 01, 23 di esso cadono in linea retta, hanno lo stesso senso e le lunghezze rispettive $\frac{1}{3} s_0$ e $\frac{4}{3} s_0$; la lunghezza del lato 12 è nulla; riesce eguale ad l quella del quarto lato 34.

« Quindi, fissato un punto qualsivoglia P nella retta 12, si assuma OP come primo lato del circuito triangolo-ortogonale OPQ4, il cui termine coincide col punto 4. Se ora attribuiamo movimento al vertice P di questo circuito, facendolo scorrere in quella retta, l'altro vertice Q descrive la *cubica crunodale* che, riferita agli assi $1u$, $1v$ (fig. 2), ha per equazione:

Fig. 2.

$$\begin{vmatrix} 3v & 3u & -s_0 \\ l-u & v - \frac{4}{3} s_0 & 0 \\ 0 & l-u & v - \frac{4}{3} s_0 \end{vmatrix} = 0 .$$

« I punti (reali) Q_1, Q_2, Q_3 dove la curva interseca la retta 23 determinano le spezzate $OP_1 Q_1 4$, $OP_2 Q_2 4$, $OP_3 Q_3 4$, o circuiti risolventi dell'equazione $f(z) = 0$, la quale ha per radici i rapporti de' segmenti

$1P_1$, $1P_2$, $1P_3$ al segmento $\frac{1}{3} s_0$. Ma, il secondo e terzo rapporto riescono (in valore assoluto) maggiori dell'unità, per ciò dobbiamo escluderli, essendo $z = \cos \varepsilon_0$. Resta la sola soluzione: $\cos \varepsilon_0 = 3 \, . \frac{1P_1}{s_0}$.

« D'altra parte, il punto Q_1 ha per ordinata [1]:

$$v_1 = \tfrac{1}{3} s_0 \left(1 - \sqrt{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2}\right);$$

ed il triangolo rettangolo $0 \, P_1 \, Q_1$ somministra:

$$1P_1 = \sqrt{\frac{s_0 v_1}{3}} = \tfrac{1}{3} s_0 \sqrt{\left\{1 - \sqrt{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2}\right\}}.$$

« Ne consegue la relazione:

$$\cos \varepsilon_0 = \sqrt{\left\{1 - \sqrt{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2}\right\}};$$

da cui,

$$\operatorname{sen} \varepsilon_0 = \sqrt[4]{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2};$$

e con assai esattezza:

$$\operatorname{sen} \varepsilon_0 = 1 - \tfrac{9}{32}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2. \tag{7}$$

« Individuato l'angolo ε_0, potremo poi dedurre (valendoci di formole identiche alle (3)) l'altezza di carico m_0, l'ordinata del vertice a_0 e la freccia f_0 di ciascun tratto della corda metallica in quiete.

« Sarebbe qui il luogo di trattare della costruzione concernente le grandi catenarie di cui abbiamo appreso a determinare gli elementi fondamentali; ma le proprietà geometriche che ne costituiscono la base sono troppo conosciute [2], ed io non intendo estendere questa Nota al di là del limite che l'indole del soggetto merita e comporta. Mi restringerò quindi, innanzi di chiuderla, a far menzione del procedimento che conduce a trovare le incognite relative alla trasmissione obliqua.

[1] Dallo sviluppo del determinante, dopo aver posto $u = 0$, si ottiene:

$$3v^3 - 8s_0 v^2 + \tfrac{16}{3} s_0^2 v - s_0 l = 0;$$

e con sufficiente approssimazione, trascurando il primo termine:

$$v^2 - \tfrac{2}{3} s_0 v + \tfrac{1}{8} l = 0,$$

la radice più piccola di quest'equazione dà la misura dell'ordinata del punto Q_1:

$$v_1 = \frac{s_0}{3}\left(1 - \sqrt{1 - \tfrac{9}{8}\left(\frac{l}{s_0}\right)^2}\right).$$

[2] Salmon, *Higher plane curves* (Dublin, 1852) pag. 220. — Veggasi ancora la Nota del prof. Jung: *Construction de la chaînette par points*, Bulletin de la Société math. de France, t. IV (Paris, avril 1876).

« Quando le puleggie son poste coi loro centri (che chiameremo A e B) a diversi livelli, allora i vertici di quelle catenarie cadono in maggior prossimità del centro B della puleggia situata più in basso.

« Indichiamo con:

$2l$ e h le proiezioni della portata AB rispettivamente sulla direzione orizzontale e verticale;

λ la distanza tra la verticale condotta pel punto B e il vertice del tratto conduttore della corda metallica;

σ la lunghezza dell'arco misurato fra questi due punti, e

$2s$ la lunghezza totale del tratto medesimo.

« Inoltre, conservate tutte le altre indicazioni stabilite per la disposizione orizzontale, si ponga:

per $x=\lambda$: $y=m$ e $\varphi=\varepsilon$; per $x=2l-\lambda$: $y=m+h$ e $\varphi=\psi$; $\mu=\frac{h}{m}$.

Gli angoli ε e ψ sono legati fra loro dalla relazione:

$$a=m\,.\cos\varepsilon=(m+h)\cos\psi\,,$$

la quale dà luogo all'altra:

$$\frac{1+\operatorname{tang}^2\varepsilon}{1+\operatorname{tang}^2\psi}=\frac{m^2}{(m+h)^2}\,.$$

E per essere (n. 4):

$$\operatorname{tang}\varepsilon=\frac{\lambda}{m}\quad,\quad \operatorname{tang}\psi=\frac{2l-\lambda}{m+h}\quad,\quad \mu=\frac{h}{m}\,; \tag{8}$$

si ottiene, dopo semplici trasformazioni e riduzioni:

$$[(1+\mu)^4-1]\,\lambda^2+4l\lambda+\mu\,(2+\mu)\,(1+\mu)^2\,m^2-4l^2=0\,;$$

da cui,

$$\lambda=2\,\frac{(1+\mu)^2\sqrt{\left\{4l^2-\frac{\mu}{1+\mu}\cdot\frac{2+\mu}{1+\mu}\Big((1+\mu)^4-1\Big)m^2\right\}}-l}{(1+\mu)^4-1}\,. \tag{9}$$

Determinata la distanza λ, si trovano poi immediatamente gli angoli ε e ψ, l'ordinata a del vertice e gli archi σ e s. Similmente si giunge ad individuare gli elementi analoghi del tratto condotto della corda: λ', ε', ψ', a', σ' e s'.

« Da ultimo, se facciamo:

$$\lambda+\lambda'=\lambda_0\quad,\quad \sigma+\sigma'=2\sigma_0\quad,\quad s+s'=2s_0\,,$$

potremo dedurre gli angoli ε_0 e ψ_0 che corrispondono ai tratti della corda allo stato di riposo. All'uopo ci varremo delle relazioni:

$$\operatorname{sen}\varepsilon_0=1-\tfrac{9}{32}\left(\frac{\lambda_0}{\sigma_0}\right)^2\quad;\quad \operatorname{sen}\psi_0=1-\tfrac{9}{32}\left(\frac{2l-\lambda_0}{2s_0-\sigma_0}\right)^2 \text{ ».} \tag{10}$$

Fisica. — *Deformazione del nichel per la magnetizzazione* [1]. Nota del dott. MICHELE CANTONE, presentata dal Socio BLASERNA.

« In un precedente lavoro [2] ho applicato la teoria di Kirchhoff, *sulla deformazione che provano i corpi magnetizzabili posti in un campo magnetico*, al caso di un corpo di forma ellissoidica, ed ho eseguito contemporaneamente una ricerca sperimentale, nelle stesse condizioni di quelle supposte dalla teoria, servendomi di un pezzo di ferro dolce. Nella ipotesi che il coefficiente di elasticità di Poisson fosse uguale ad $\frac{1}{4}$, avevo dedotto le seguenti formule per le dilatazioni lineare e cubica:

$$(1)\qquad \begin{aligned} \frac{\Delta l}{l} &= \frac{m^2}{v^2 \mathrm{E}}\left(\pi + \frac{k - k'}{4k^2} - \frac{k''}{4k^2}\right), \\ \frac{\Delta v}{v} &= \frac{m^2}{v^2 \mathrm{E}}\left(\pi + 3\,\frac{k - k'}{4k^2} - \frac{k''}{2k^2}\right), \end{aligned}$$

dove l e v denotano rispettivamente la lunghezza ed il volume del corpo ellissoidico, Δl e Δv le corrispondenti variazioni, quando si produceva attorno al corpo un campo magnetico costante nella direzione dell'asse maggiore, m il momento magnetico dell'ellissoide, E il modulo di elasticità della sostanza in esame, k il suo coefficiente di magnetizzazione, ed infine k' e k'' due costanti che simboleggiano le espressioni $-\frac{\Delta_\sigma k}{\sigma}, -\frac{\Delta_\lambda k}{\lambda}$ nelle quali σ indica la dilatazione cubica e λ la dilatazione lineare secondo la linea di forza. I risultati sperimentati allora ottenuti per le variazioni di lunghezza e di volume dell'ellissoide mi resero possibile, nel caso del ferro, la determinazione delle due costanti k' e k'' introdotte dalla teoria; e colla loro conoscenza, avendo fatto il confronto tra la variazione teorica del coefficiente k per il ferro sottoposto a trazione e quella che era stata ottenuta per le ricerche del Villari [3] e del Thomson [4], ho potuto rilevare che la teoria di Kirchhoff è in certo modo avvalorata da tale confronto.

« Nella presente Nota espongo i risultati delle esperienze intraprese sullo stesso argomento servendomi del nichel.

« Dirò anzitutto che, per quanto avessi raccomandato alla casa Trommsdorff di fornirmi un cilindro di tale metallo chimicamente puro, il campione

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di fisica della R. Università di Palermo, febbraio 1889.
(2) Atti della R. Acc. dei Lincei. Anno 1890
(3) V. Pogg. Ann. B. 126, p. 87.
(4) V. Phil. Trans. V, 166, p. 693 e Proceed. V, 27, p. 439.

avuto conteneva l'1,51 % di ferro e l'1,54 % di cobalto (1); non potendo disporre di altro nichel in migliori condizioni di purità, mi son dovuto contentare, mio malgrado, del pezzo acquistato.

« Il suo peso specifico fu trovato uguale ad 8,845, ed il modulo di elasticità, siccome risulta da esperienze registrate in una precedente Nota (2), di 22480.

« Al tornio fu poi ridotto il pezzo cilindrico a forma ellissoidale di rivoluzione della stessa grandezza di quello, già adoperato, di ferro, cioè coll'asse maggiore uguale a 15 cm. e col diametro equatoriale uguale a cm. 0,9: il lavoro fu eseguito dal meccanico di questo laboratorio sig. Alfonso Bartolini, il quale sui dati da me avuti seppe riprodurre fedelmente la figura dell'ellissoide, in modo da avere solo una differenza di 2 mmc. fra il volume calcolato secondo le dimensioni assegnate per gli assi e quello ottenuto colla bilancia idrostatica. Quantunque una piccola variazione della forma dell'ellissoide non potesse portare a risultati notevolmente diversi, pure quella esattezza raggiunta assicurava che si operasse per tale riguardo nelle stesse condizioni supposte dalla teoria.

« Il campo magnetico fu ottenuto mediante la stessa spirale che avevo adoperato nelle precedenti ricerche; e collo stesso metodo e con disposizione analoga furono determinati per varie forze magnetizzanti i momenti magnetici del nichel ed il suo coefficiente di magnetizzazione.

« Le variazioni di lunghezza del nichel furono misurate come per il caso del ferro cioè valutando gli spostamenti delle frangie d'interferenza che si producevano fra due lastrine di vetro, una collegata coll'estremo inferiore dell'ellissoide, l'altra sorretta da un tubo di ottone, conassiale con quest'ultimo, il cui estremo superiore era fissato al pezzo stesso che portava il nichel. Essendo il coefficiente di dilatazione di tale sostanza vicinissimo a quello del ferro, e d'altra parte essendo la lunghezza del nuovo ellissoide uguale a quella dell'altro già adoperato nelle precedenti ricerche, non ho dovuto modificare menomamente le dimensioni del primitivo apparecchio per ottenere che le variazioni di temperatura non avessero a portare per conto proprio spostamenti delle frangie. E risultò appunto che il sistema era sufficientemente compensato, non avendosi nell'intervallo di un'ora cambiamenti notevoli nella posizione delle frangie rispetto ai punti di riferimento incisi in una delle lastrine.

« Mi accertai nel corso delle esperienze del senso della variazione di lunghezza dovuta al campo magnetico. Per questo, siccome disponevo in prin-

(1) Debbo alla cortesia del prof. Peratoner di questo laboratorio di chimica il risultato dell'analisi sopra riportato.

(2) V. Rend. Acc. dei Lincei, vol. V, 2° sem. p. 79.

cipio di frangie rettilinee, non potendo giudicare in modo assoluto quale fosse il senso del moto delle frangie che corrispondeva ad un allungamento dell'ellissoide, mi son limitato prima a constatare che le strie si spostavano alla magnetizzazione del nichel nello stesso senso che avvicinando all'apparecchio una fiamma, e poichè in questo caso, avendosi prima una dilatazione del tubo di ottone, ne seguiva un aumento di spessore nella lamina d'aria, si poteva asserire che il nichel al passaggio della corrente si accorciava, come era stato trovato da altri sperimentatori.

« Una seconda prova di questo comportamento l'ho avuta quando ho sostituito ad una delle lastrine un'altra leggermente incurvata: con essa sono riuscito ad avere gli anelli di Newton, i quali all'atto della magnetizzazione si portavano verso il centro, cioè si muoveano nel senso da accusare un accorciamento del corpo in esame.

Nelle prime ricerche si adoperò come sorgente luminosa una lampada Bunsen colorata dai vapori di sodio; siccome però nel caso attuale gli spostamenti delle frangie per piccole forze magnetizzanti si trovarono abbastanza sensibili, nelle esperienze definitive si colorò la fiamma oltre che coi vapori di sodio con quelli di litio, nel modo indicato in altro lavoro [1]. L'uso della frangie a due colori, sebbene stancasse alquanto la vista, pure con discreto esercizio si trovò assai soddisfacente, inquantocchè, nel mentre permetteva la misura di piccoli accorciamenti quasi colla stessa esattezza che adoperando luce monocromatica, dava anche il mezzo di constatare spostamenti istantanei sino di 12 frangie. Avrei potuto andare al di là, giacchè le letture, sebbene difficili, sarebbero state possibili oltre quel limite; ma non l'ho fatto perchè a questo scopo sarebbe occorsa una corrente d'intensità superiore a 10 *ampères*, corrente che non avevo il mezzo di misurare.

« Ad ogni modo mi piace di rilevare che all'esecuzione del presente lavoro, abbia contribuito essenzialmente l'avere attuato un metodo altra volta da me suggerito per la misura delle piccole variazioni di lunghezza producentisi con grande rapidità.

« Aggiungerò che, ad eliminare le piccole incertezze nell'apprezzare le frazioni di frangia quando si ricorreva alla luce a due colori, ho fatto seguire alcune serie in cui mi servivo delle strie prodotte dalla luce monocromatica: per i dati fornitimi dalle precedenti serie conoscevo il numero intero di frangie che per ogni corrente magnetizzante si spostavano, per cui non mi restava che apprezzare la parte frazionaria; e a ciò potevo riuscire con tutta esattezza, e senza che sforzassi affatto la vista, disponendo sempre di frangie sufficientemente larghe; abbastanza nette, ed infine assai intense grazie all'uso del bromuro di sodio per la colorazione della fiamma.

[1] V. Rend. Acc. dei Lincei, vol. IV, 1° sem. p. 815.

« In generale il comportamento del nichel in queste esperienze era analogo a quello del ferro.

« Sotto l'azione della forza magnetizzante si deformava quasi istantaneamente, ed all'apertura del circuito ritornava subito allo stato primitivo. La rapidità con cui si produceva il fenomeno nei due casi era tale che, usando frangie ad un colore, quando si produceva uno spostamento di un numero intero di strie, si provava l'illusione che non avvenisse alterazione di sorta nel sistema.

« Una serie di correnti nello stesso senso produceva, dopo il primo, accorciamenti meno pronunziati; ma le differenze relativamente alla variazione totale erano molto minori che per il ferro; ciò non pertanto ad ogni corrente magnetizzante si fece sempre seguire nelle ricerche definitive un'altra di eguale intensità e di senso opposto, la quale in parte eliminava gli effetti del magnetismo permanente rimasto dopo il passaggio della prima.

« Osserverò ancora che per le correnti non molto forti si poteva lasciar chiuso il circuito per alcuni secondi, senza avere ulteriore moto delle frangie dopo il primitivo spostamento; prova questa che il calore comunicato dalla spirale non esercitasse influenza disturbatrice, specialmente avendo usato nel corso delle ricerche la precauzione di tener chiuso il circuito per tempo brevissimo.

« Ciò posto espongo nella seguente tabella i valori avuti per gli spostamenti Δ delle frangie con diverse intensità di corrente ed in diverse serie. Di tali serie le prime due furono eseguite adoperando luce a due colori, e le altre colla sorgente monocromatica; ad eccezione poi dell'ultima, in cui le frangie aveano forma di anelli, nelle altre aveano andamento rettilineo. Devo poi far notare che, essendosi sempre trovati gli accorciamenti al passaggio della corrente diretta vicinissimi a quelli avuti colla corrente inversa, si sono presi per valori della seconda colonna di ciascuna serie le medie di quelli avuti nei due casi. L'approssimazione in queste letture si portava sino ai centesimi di frangia, non per vana pretesa, ma solo perchè si era condotti, specialmente nelle condizioni favorevoli in cui ci si trovava colle frangie monocromatiche, a spingere l'approssimazione al di là dei decimi, ed i risultati ottenuti hanno in generale mostrato un vantaggio non casuale dovuto a questo metodo di osservazione.

« Dalla terza colonna, aggiunta per ciascuna serie, dove son riportati i quozienti dei valori della seconda colonna divisi per i quadrati dei corrispondenti della prima, si potrà rilevare che per forze magnetizzanti nè troppo piccole nè troppo grandi, l'accorciamento varia proporzionalmente al quadrato di essa forza, come è previsto dalla teoria.

1ª Serie			2ª Serie			3ª Serie			4ª Serie			5ª Serie		
i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$	i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$	i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$	i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$	i	Δ	$\frac{\Delta}{i^2}$
u. a.	F		u. a.	F		a. u.	F		a. u.	F		a. u.	F	
0,235	1,05	19,0	0,228	1,00	19,2	0,095	0,27	30,0	0,190	0,66	18,4	0,141	0,48	24,2
0,292	1,58	18,6	0,285	1,57	19,3	0,120	0,35	24,3	0,242	1,06	18,0	0,229	0,91	17,3
0,352	2,22	17,9	0,342	2,20	18,8	0,151	0,52	25,0	0,321	1,81	17,6	0,306	1,51	16,1
0,438	3,27	17,0	0,428	3,03	16,6	0,193	0,72	19,3	0,450	3,42	16,9	0,390	2,50	16,5
0,555	4,93	16,0	0,538	4,85	16,8	0,261	1,26	18,5	0,551	4,98	16,4	0,485	4,00	17,0
0,678	7,25	15,7	0,535	4,74	16,6	0,310	1,67	17,4	0,676	7 26	15,9	0,580	5,45	16,2
—	—	—	0,660	6,11	14,0	0,374	2,42	17,3	0,745	8,46	15,2	0,691	7,50	15,7
—	—	—	0,775	8,70	14,5	0,472	3,85	17,3	0,824	9,51	14,0	—	—	—
—	—	—	0,923	11,61	13,9	0,502	4,38	17,3	0,846	9,88	13,8	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,541	5,00	17,0	0,919	11,53	13,6	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,588	5,75	16,6	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,632	6,57	16,7	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,663	7,31	16,5	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	0,710	7,97	15,4	—	—	—	—	—	—

« I risultati delle diverse serie non sono certo coincidenti fra loro, ma l'accordo che fra essi esiste è sufficiente per mostrare, da una parte che il nichel dopo replicate magnetizzazioni non subiva alterazioni notevoli per riguardo al comportamento magnetico, e d'altra parte che il metodo usato per la misura di piccoli spostamenti era assai adatto per il genere di ricerche di cui mi occupo in questo lavoro.

« Anche per la misura delle variazioni di volume, il metodo tenuto non è che la riproduzione di quello usato nel caso del ferro, a meno di piccole varianti che si potranno rilevare da chi abbia conoscenza del citato lavoro da quanto verrò ora esponendo.

« Costruito un nuovo dilatometro, capace di contenere l'ellissoide, vi si saldò ad estremo un cannello capillare del diametro di $0^{mm},31$, ed all'altro un tubicino da servire per l'introduzione del liquido. Fatto poi un taglio nel tubo centrale vicino a quest'ultima saldatura, si collocò dentro il serbatoio il nichel e si saldarono alla lampada le parti precedentemente staccate. Si riempì allora il dilatometro di acqua distillata e, chiuso al cannello l'estremo del tubicino d'introduzione, si portò tutto l'apparecchio in un bagno a temperatura di poco superiore ai 100° per la espulsione dell'aria che vi era rimasta imprigionata. Non si adoperò un cannello capillare con un diametro più piccolo perchè l'ebollizione del liquido fosse più facile; ed anche perchè, a

scapito della sensibilità, volevo esser sicuro che non si esercitassero azioni portanti un impedimento ai moti della colonna liquida.

« Per magnetizzare l'ellissoide s'introduceva il dilatometro nella parte centrale del rocchetto adoperato nelle precedenti ricerche, si riempiva di neve lo spazio libero per eliminare l'effetto del riscaldamento della spirale al passaggio della corrente ed il sistema si collocava su apposito sostegno per modo che il suo asse riuscisse orizzontale. Gli spostamenti della colonna liquida si misurarono mediante un microscopio munito di micrometro e che avea un ingrandimento di 60 diametri.

« I valori delle letture, accennanti sempre ad un aumento di volume, furono in generale assai piccoli; giacchè solo per correnti magnetizzanti forti si avvicinarono ad una divisione del micrometro, e non presentarono spesso quell'accordo che si era avuto nella misura degli accorciamenti, in ispecie quando per piccole variazioni di temperatura si aveano lenti moti del liquido nel tubo capillare. Per siffatta ragione, quantunque nell'assieme le diverse serie non dessero risultati assai differenti fra loro, mi limito e registrare appresso i valori avuti nell'unica serie in cui fu possibile di ottenere una perfetta immobilità della colonna liquida per riguardo alla temperatura.

« Non mi sono però accontentato di queste misure per venire all'applicazione delle formule teoriche: volendo vedere se nelle ultime ricerche vi fossero cause di errori dipendenti dalla viscosità del liquido, ho proceduto anche ad altre serie dopo di avere riempito il dilatometro con alcool: si ebbero le stesse incertezze per lo stato di temperatura variabile, e nell'unica serie a temperatura costante ottenni valori che mostravano per le correnti medie un certo accordo con quelli avuti disponendo del dilatometro pieno d'acqua.

« Ecco intanto i risultati per le due serie definitive:

Esp. coll'acqua		Esp. coll'alcool	
Valori di i	Spost. in div. del micr.	Valori di i	Spost. in div. del micr.
0,270	0,15	0,260	0,23
0,360	0,29	0,345	0,35
0,450	0,41	0,455	0,45
0,580	0,58	0,600	0,68
0,690	0,73	0,700	0,79
0,850	0,63	0,790	0,81
0,915	0,65	0,850	0,88

« Dai dati che riporto apparisce una maggiore sensibilità dell'apparecchio nel secondo caso, dovuta probabilmente ad una minore resistenza del liquido

al moto quando si adoperava l'alcool. Però è da notare che, mentre nel caso dell'acqua gli spostamenti crescono in principio con maggiore rapidità della corrente magnetizzante, come è da aspettarsi riferendoci alle esperienze sull'accorciamento, nella seconda serie invece si ha una certa proporzionalità fra i numeri della prima e quelli corrispondenti della seconda colonna. E come spiegare il fatto che nella prima serie, crescendo la forza magnetizzante, gli aumenti di volume finiscono per diminuire?

« Di tali anomalie non è facile dare la spiegazione, tanto più se si pensi che nessuna influenza avea nel fenomeno il riscaldamento della spirale al passaggio della corrente, per essersi provato che, lasciando chiuso il circuito per qualche tempo, non si avea altro moto della colonna liquida dopo quello prodottosi istantaneamente alla chiusura. Solo si può pensare che l'attrito del liquido nel tubo capillare o, con minore probabilità, una resistenza speciale dovuta al menisco fossero d'impedimento allo scorrere della colonna liquida, quando questo moto era provocato da un impulso piccolissimo ed istantaneo.

« Nello studio di applicazione delle formule teoriche ho sostituito per $\frac{\Delta l}{l}$ e $\frac{\Delta v}{v}$ i valori avuti sperimentalmente per correnti di 3, 5 e 7 *ampères*. Per la dilatazione lineare mi son servito dei risultati che si ottennero nella prima serie compiuta colle frangie ad un colore, perchè parvemi che i valori di questa serie presentassero una maggiore regolarità, e per la dilatazione cubica mi sono avvalso delle medie dei valori forniti per ciascuna corrente dalle due serie dell'ultima tabella. Quella che segue, oltre alle colonne relative ad i, $\frac{\Delta l}{l}$ e $\frac{\Delta v}{v}$, porta i valori corrispondenti di m e k, ottenuti dalle esperienze apposite citate in principio, giacchè di tali elementi si farà uso di quì a poco

i	$\frac{\Delta l}{l}$	$\frac{\Delta v}{v}$	m	k
0,3	0,000.00318	0,000.00005	980	33,2
0,5	0,000.00825	0,000.00011	1582	28,8
0,7	0,000.01506	0,000.00016	2071	22,2

« Siamo ora in grado di determinare i valori di k' e k''. Per questo, dalle (1) ricavate le espressioni di esse costanti

$$
(2)\qquad
\begin{aligned}
k' &= \frac{4}{5} k^2 (\pi + \beta - 2\gamma) + k\,,\\
k'' &= \frac{4}{5} k^2 (2\pi - 3\beta + \gamma)\,,
\end{aligned}
$$

nelle quali β e γ servono a denotare rispettivamente i rapporti $\frac{\Delta l}{l} : \frac{m^2}{v^2 E}$, $\frac{\Delta v}{v} : \frac{m^2}{v^2 E}$, e fatte le opportune sostituzioni, si ottiene:

i	β	γ	k'	k''
0,3	— 295,4	4,6	— 265000	790000
0,5	— 231,1	3,0	— 155000	467000
0,7	— 313,1	3,3	— 125000	375000

« Qualitativamente tali risultati troverebbero una conferma nelle ricerche di Thomson, secondo le quali, operando con un filo di nickel sottoposto a trazione si trova che il coefficiente k allo stiramento diminuisce se agiscono sopra di esso piccole forze magnetizzanti, e cresce invece se queste forze hanno un valore sufficientemente elevato. E qualora si tenga presente che la variazione di k ci è data nel caso di tali esperienze, giusta la teoria di Kirchhoff, da:

$$\Delta k = - k'\sigma - k''\lambda ,$$

dove σ e λ denotano le dilatazioni cubica e lineare del filo deformato, si viene a trovare appunto per Δk un valore negativo, il quale si fa meno pronunziato a misura che cresce la forza magnetizzante. Però per quanto riguarda i risultati quantitativi si verrebbe a conclusioni poco verosimili, avendosi per una corrente di 5 *ampères*, e quindi per una forza magnetizzante di 36,82, qualora si operi con un filo di nichel sottoposto ad un peso tensore di un chilogrammo per mmq., una diminuzione di k superiore al triplo di questo coefficiente.

« Intanto se si tien conto del processo tenuto difficilmente ci possiamo rendere ragione di tale anomalia cui porterebbe la teoria di Kirchhoff. È vero che le ricerche sulla variazione di volume del nichel nel campo magnetico lasciano qualche incertezza sul loro grado di precisione, ma se si pensi che i valori di γ sono compresi fra uno e due centesimi di quelli corrispondenti per β, si comprenderà come k' e k'' dipendano essenzialmente dai valori di Δl, i quali, stante il metodo tenuto per constatare le variazioni di lunghezza, non possono essere affetti da errori notevoli. Nè, avendo supposto nel caso del nichel il coefficiente di Poisson uguale ad $\frac{1}{4}$ come per il ferro, si può incorrere in gravi incertezze, poichè, adottando anche il valore $\frac{1}{3}$, si sarebbe avuto il luogo delle (2)

$$k' = \frac{3}{4} k^2 \left(\frac{10}{9}\pi + \beta - 3\gamma\right) + k ,$$

$$k'' = \frac{3}{4} k^2 (2\pi - 3\beta + \gamma) ;$$

ed attesa la piccolezza di γ e π rispetto a β, i valori di k' e k'' sarebbero differiti di circa $\frac{1}{16}$ da quelli avuti nella ipotesi del coefficiente di Poisson uguale ad $\frac{1}{4}$. Lo stesso k nelle sue variazioni ammissibili non potrebbe che modificare alquanto i valori ottenuti per k' e k'', però non mai in modo da portarci a risultati sostanzialmente diversi.

« Una sola circostanza potrebbe giustificare il disaccordo fra i risultati sperimentali e quelli che si avrebbero per la teoria delle deformazioni sviluppata da Kirchhoff, ed è l'avere adoperato in queste ricerche del nichel non puro: si sa bene infatti che per piccole quantità di ferro possedute da questa sostanza, ne è alterata in modo sensibile la permeabilità magnetica; non è improbabile quindi che le notevoli traccie di ferro e cobalto rilevate dall'analisi abbiano contribuito a dare un comportamento del nichel diverso da quello, che si sarebbe avuto, operando con sostanza scevra di materie estranee, quale si suppone in quella teoria ».

Fisico-Chimica. — *Sul comportamento della mannite rispetto all'acido borico.* Nota di Gaetano Magnanini presentata dal Corrispondente G. Ciamician.

« Sul comportamento dell'acido borico, e, più particolarmente, dei sali dell'acido borico rispetto agli alcooli polivalenti esistono parecchie osservazioni. Vignon (1) ha osservato che, in presenza di borace, una soluzione acquosa di mannite devia fortemente a destra il piano della luce polarizzata, e questo fenomeno deve ascriversi, secondo Bouchardat (2) al fatto che nella soluzione esiste una combinazione delle due sostanze, la quale combinazione esercita potere rotatorio. Secondo D. Klein (3) il borace ha un comportamento speciale, alla ordinaria temperatura, rispetto agli alcoli polivalenti: trattando una soluzione acquosa di borace con una soluzione acquosa di eritrite, mannite, dulcite, levulosio o glucosio, si ottengono delle soluzioni le quali hanno reazione acida, sviluppano anidride carbonica col bicarbonato di sodio e contengono (4) acido borico libero; diluendo con molta acqua la reazione acida di tali soluzioni scompare, e questi fenomeni si comprendono secondo Klein ammettendo la formazione di eteri acidi i quali esigono per venire neutralizzati una maggiore quantità di alcali di quella che è contenuta nel borace. Così la solubilità della dulcite nell'acqua viene aumentata dalla presenza del

(1) Compt. rend. 78, 148.
(2) Compt. rend. 80, 120.
(3) Compt. rend. 86, 826 e 99, 144.
(4) Senier e Lowe, Jahrb. 1878, 524.

borace, il borato acido di calce diventa solubile in una soluzione di mannite [1] e la dulcite, come la mannite, aumenta le proprietà acide di una soluzione di acido borico. W. R. Dunstan [2] il quale si è occupato di questo argomento ammette, in queste soluzioni, l'esistenza, per ogni alcool, di eteri acidi dell'acido borico, senza però, appoggiare questa idea con risultati analitici ovvero con uno studio più addentrato delle supposte combinazioni: di questa opinione è anche il Klein [3] il quale con trattamenti coll'alcool è riuscito a separare dalla soluzione di biborato di bario nella mannite, due sali, non cristallizzabili, i quali non chiariscono molto la costituzione della soluzione sopraccennata.

« La presente ricerca porta luce, per quanto si riferisce alla mannite, sopra questa questione. Io ho studiato la conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico alle quali vennero aggiunte variabili quantità di mannite. Questo studio, fatto allo scopo di chiarire la natura della sostanza acida notata dai sopraccennati osservatori è reso possibile dal fatto che l'acido borico è quasi privo delle proprietà degli elettroliti [4] ed offre per conseguenza una grande resistenza al passaggio della corrente elettrica [5]; se però si aggiunge la mannite, la resistenza diventa anche 20 volte più piccola per la presenza del nuovo elettrolito che si è formato.

« Ho adoperato il metodo di F. Kohlrausch, servendomi del telefono e seguendo le indicazioni date dall'Ostwald [6]; il ponte di misura era della lunghezza di un metro, la temperatura del termostato era di 25°, ed il recipiente nel quale veniva introdotta la soluzione da studiarsi aveva la forma datagli da Arrhenius e gli elettrodi erano di platino; la sua capacità, cioè la costante k della formola

$$\mu = k \frac{v \cdot a}{W \cdot b}$$

è stata determinata misurando la resistenza di una soluzione $\frac{1}{50}$ normale di cloruro potassico, la quale ha, secondo Kohlrausch, la conducibilità molecolare $\mu = 129{,}7$ a 25°. Ho ottenuto così, tanto al principio quanto alla fine di tutte le osservazioni, intercalando una resistenza di $W = 50$ Ohm, il valore $a = 526{,}1$ m. m. dal quale si calcola

$$k = 116{,}8.$$

« La mannite adoperata è stata purificata cristallizzandola dall'acqua bollente, e seccandola poi a 100°; il preparato da me adoperato aveva una

(1) Bouchardat, loco citato.

(2) Jahrb. 1882, 647 e 1883, 858.

(3) Loco citato.

(4) Burgoin Iahrb. 1868, 145; Vedi Arrhenius sul punto di congelamento delle soluzioni acquose di acido borico, Zeits. f. Phys. Chem. II, 495.

(5) O. Boch. Wied. Ann. XXX, 638.

(6) Zeits. für phys. Chem. Band II, 561.

conducibilità corrispondente ai valori W = 6000 ed $a = 280$ mm. per una soluzione satura a 25°. L'acido borico è stato purificato per successive cristallizzazioni dall'acqua bollente fino a che la sua conducibilità elettrica non subiva diminuzione, e finalmente seccato sull'acido solforico. Non è cosa facile ottenere per l'acido borico una conducibilità elettrica assolutamente costante, giacchè, come si intende facilmente, la sua grande resistenza viene diminuita anche da piccole traccie di borace; in ogni modo soluzioni dei differenti preparati da me ottenuti, le quali contenevano la molecola (in grammi) dell'acido borico sciolta in due litri di acqua, avevano una resistenza espressa per W = 1000 da $a = 175$-185 mm.

« Allo scopo di facilitare la ricerca dei rapporti stechiometrici, le soluzioni di mannite e di acido borico vennero sempre fatte sciogliendo in un determinato volume di soluzione, frazioni semplici delle molecole rispettive. I risultati da me ottenuti si trovano nel seguente quadro, e le quantità di mannite e di acido borico che vi si trovano indicate, rappresentano il numero delle grammimolecole contenute in un litro di soluzione. I volumi V esprimono poi, in litri, nelle soluzioni più diluite studiate, i volumi nei quali è contenuta la stessa quantità di mescolanza fatta nelle medesime proporzioni. Sotto W si trovano, espresse in Ohm, le rispettive resistenze intercalate, e sotto a le lunghezze in mm. della parte del ponte relativa; sotto λ si trovano le conducibilità specifiche delle rispettive soluzioni, quali risultano dalla formola

$$\lambda = k \frac{a}{b \cdot \mathrm{W}}$$

e sotto $\mu_{v'}$ e $\mu_{v''}$ (1) ho calcolato rispettivamente le conducibilità molecolari dell'acido borico e della mannite, supponendo che, in ciascuno dei due casi, la conducibilità della soluzione dipenda dalla presenza di *solamente* una delle due sostanze rispettivamente considerate. Questi due casi sono naturalmente fittizî. ma serviranno per dedurre una conseguenza importante (2). Accanto ai valori di $\mu_{v'}$ e $\mu_{v''}$ ho segnato finalmente, fra parentesi, i valori rispettivi di v, cioè i volumi, in litri, nei quali è contenuta, una grammimolecola dell'acido borico, o, rispettivamente, della mannite. Essendo la conducibilità molecolare di una sostanza definita dalla formula

$$\mu = k \frac{a \cdot \mathrm{V}}{b \cdot \mathrm{W}}$$

dove V è il volume in litri di soluzione nel quale è contenuta la grammimolelola dell'elettrolito, nel seguente quadro i valori di $\mu_{v'}$ e $\mu_{v''}$ non sono altro dunque che i prodotti di λ per i volumi rispettivi v.

(1) Questi valori sono stati per comodità, moltiplicati per 10^8.

(2) Vedi la Nota *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico in presenza di mannite* nel seguente Rendiconto.

$1\ Bo(OH)_3 + 1\ C_6H_{14}O_6$	W	a	λ	μ'_v	μ''_v
V = 1	100	503,4	118	118 (1)	118 (1)
V = 2	200	532,4	66,5	133 (2)	133 (2)
V = 4	400	508,0	30,1	120 (4)	120 (4)
V = 8	800	458,5	12,3	98,8 (8)	98,8 (8)
V = 16	1600	398,1	4,8	77,2 (16)	77,2 (16)
V = 32	3000	330,9	1,9	61,6 (32)	61,6 (32)
V = 64	6000	305	0,85	54,6 (64)	54,6 (64)
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	564,0	75,5	75,5 (1)	151 (2)
V = 2	400	564,1	37,7	75,5 (2)	151 (4)
V = 4	800	527,1	16,2	65,0 (4)	130 (8)
V = 8	1600	475,3	6,6	52,9 (8)	105 (16)
V = 16	3200	419,9	2,6	42,3 (16)	84,6 (32)
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_4\ C_6H_{14}O_6$					
V = 1	400	600,5	43,9	43,9 (1)	175 (4)
V = 2	800	584,0	20,5	41,0 (2)	164 (8)
V = 4	1600	543,2	8,67	34,7 (4)	139 (16)
V = 8	3200	491,1	3,5	28,2 (8)	113 (32)
V = 16	6400	446	1,4	23,5 (16)	94,0 (64)
${}^1/_2\ Bo(OH)_3 + 1\ C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	641,6	104	209 (2)	104 (1)
V = 2	400	649,2	54,0	216 (4)	108 (2)
V = 4	800	616,0	23,3	187 (8)	93,5 (4)
V = 8	1600	558,7	9,2	148 (16)	74,0 (8)
V = 16	3200	497	3,6	115 (32)	57,5 (16)
${}^2/_3\ Bo(OH)_3 + 1\ C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	654,8	111	166 (1,5)	111 (1)
V = 2	400	667,8	58,7	176 (3)	117 (2)
V = 4	800	638,8	25,8	155 (6)	103 (4)
V = 8	1600	585,5	10,3	123 (12)	82,4 (8)
V = 16	3200	521	3,9	94,6 (24)	63,0 (16)

$^3/_4 Bo(OH)_3 + 1 C_6H_{14}O_6$	W	a	λ	μ'ᵥ		μ''ᵥ	
V = 1	200	658,9	113	150	(1,33)	113	(1)
V = 2	400	674,5	60,2	161	(2,66)	120	(2)
V = 4	800	648,7	26,9	144	(5,33)	107	(4)
V = 8	1600	596,7	10,8	115	(10,6)	86,3	(8)
V = 16	3200	531,2	4,1	88,1	(21,3)	66,1	(16)
$^1/_4 Bo(OH)_3 + 1 C_6H_{14}O_6$							
V = 1	200	575,7	79,2	316	(4)	79,2	(1)
V = 2	400	573,4	39,2	313	(8)	78,4	(2)
V = 4	800	531,7	18,6	264	(16)	66,1	(4)
V = 8	1600	472,4	6,5	209	(32)	52,2	(8)
V = 16	3200	409,6	2,5	162	(64)	40,5	(16)
$^1/_5 Bo(OH)_3 + 1 C_6H_{14}O_6$							
V = 1	200	553,4	72,3	361	(5)	72,3	(1)
V = 2	400	549,1	35,5	355	(10)	71,0	(2)
V = 4	800	506,4	14,9	299	(20)	59,6	(4)
V = 8	1600	446,2	5,8	235	(40)	47,0	(8)
V = 16	3200	386	2,3	183	(80)	36,5	(16)
$1 Bo(OH)_3 + ^3/_4 C_6H_{14}O_6$							
V = 1	200	633,6	101	101	(1)	135	(1,33)
V = 2	400	646,8	53,5	107	(2)	143	(2,66)
V = 4	800	618,9	23,7	94,9	(4)	125	(5,33)
V = 8	1600	569,0	9,6	77,4	(8)	103	(10,6)
$1 Bo(OH)_3 + ^1/_5 C_6H_{14}O_6$							
V = 1	400	562,3	37,5	37,5	(1)	187	(5)
V = 2	800	543,3	17,3	34,7	(2)	173	(10)
V = 4	1600	504,5	7,3	29,5	(4)	147	(20)
V = 8	1600	295,5	3,1	24,5	(8)	122	(40)
$1 Bo(OH)_3 + ^2/_3 C_6H_{14}O_6$							
V = 1	200	615,5	93,4	93,4	(1)	140	(1,5)
V = 2	400	624,1	48,4	96,9	(2)	145	(3)
V = 4	800	594,0	21,3	85,4	(4)	128	(6)
V = 8	1600	541,8	13,6	69,1	(8)	104	(12)

$1\,Bo(OH)_3 + {}^1/_{10}\,C_6H_{14}O_6$	W	a	λ	μ'_v	μ''_v
V = 1	400	428,9	21,9	21,9 (1)	219 (10)
V = 2	800	397,7	9,6	19,3 (2)	193 (20)
V = 4	1600	359	4,1	16,4 (4)	164 (40)
${}^1/_{10}\,Bo(OH)_3 + 1\,C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	476,6	53,1	531 (10)	53,1 (1)
V = 2	400	469,1	25,8	516 (20)	51,6 (2)
V = 4	800	426,4	10,9	434 (40)	43,4 (4)
V = 8	1600	369,7	4,2	342 (80)	34,2 (8)
$1\,Bo(OH)_3 + {}^1/_8\,C_6H_{14}O_6$					
V = 1	400	466,1	25,5	25,5 (1)	204 (8)
V = 2	800	437,9	11,3	22,7 (2)	182 (16)
V = 4	1600	398,0	4,8	19,3 (4)	154 (32)
V = 8	3200	362,3	2,1	16,6 (8)	133 (64)
$1\,Bo(OH)_3 + {}^1/_3\,C_6H_{14}O_6$					
V = 1	400	655,9	55,6	55,6 (1)	167 (3)
V = 2	800	647,4	26,8	53,6 (2)	161 (6)
V = 4	1600	610,7	11,4	45,8 (4)	137 (12)
V = 8	3200	559	4,6	37,0 (8)	111 (24)
${}^1/_3\,Bo(OH)_3 + 1\,C_6H_{14}O_6$					
V = 1	200	604,9	89,3	268 (3)	89,3 (1)
V = 2	400	606,6	45,0	270 (6)	90,0 (2)
V = 4	800	567,9	19,1	230 (12)	76,6 (4)
V = 8	1600	509,7	7,6	182 (24)	60,7 (8)
V = 16	3200	448	2,9	142 (48)	47,3 (16)
$1\,Bo(OH)_3 + {}^1/_{2,5}\,C_{61}H_4O_6$					
V = 1	200	523,1	64,0	64,0 (1)	160 (2,5)
V = 2	400	517,0	31,2	62,4 (2)	156 (5)
V = 4	800	479,0	13,5	54,2 (4)	135 (10)
V = 8	1600	428,8	5,5	43,8 (8)	109 (20)
V = 16	3200	379,8	2,2	35,7 (16)	89,2 (40)

« La discussione dei risultati ottenuti si trova nella mia Nota: *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni acquose di acido borico in presenza di mannite*, la quale verrà pubblicata in un prossimo Rendiconto ».

Anatomia. — *Sulla terminazione dei nervi nella mucosa della lingua dei mammiferi.* — Nota preventiva di R. Fusari ed A. Panasù [1], presentata dal Socio Golgi.

« Applicando la reazione nera del Golgi per lo studio dei nervi della mucosa linguale di parecchi mammiferi (sorcio, coniglio, gatto, capretto), noi ottenemmo i risultati che qui brevemente esponiamo, riservandoci di pubblicare ben presto un lavoro per esteso sull'argomento col necessario corredo di figure.

« I nervi che si diramano nella mucosa della lingua possiedono, come è noto, la particolarità che nel decorso dei loro rami si trovano cellule nervose isolate o riunite in gruppi. Quanto più i fascetti di nervi si fanno piccoli, maggiore è il numero delle cellule gangliari che s'incontrano nel loro decorso. Queste cellule appartengono in gran parte alle fibre di Renak contenute in detti nervi, le quali colla reazione nera del *Golgi* si fanno assai distinte colorandosi esse sole in nero, mentre le fibre midollate appaiono in bruno per l'azione sulla mielina del soluto osmio-bicromico. Dette cellule, di forma e dimensione varia posseggono due o più prolungamenti, i quali o decorrono in compagnia delle altre fibre nervose del fascio, oppure si anastomizzano con altri prolungamenti di cellule nervose vicine.

« Alcuni ramuscoli posti sia sotto la mucosa, sia tra i muscoli, appaiono interamente composti di fibre amidollate, ed allora queste fibre compongono una vera rete a maglie allungate con punti nodali ingrossati o formati da una piccola cellula nervosa.

« Nella *mucosa linguale* alla superficie del corion, i nervi formano una fina rete in cui sono frapposte cellule di diversa dimensione. Da questa rete nervosa si spiccano, verso l'epitelio, fibre isolate o riunite in piccoli gruppi, che entrano nell'epitelio separatamente approfondandosi nello strato malpighiano. Quivi emettono pochi rami finissimi che dopo breve decorso cessano. Non abbiamo mai ottenuto nell'epitelio linguale i corpi stellati di Langerhans.

« Nelle *papille filiformi* più piccole entrano solo filamenti nervosi isolati che si portano fino all'estremità appuntata, dove terminano oppure penetrano per breve tratto anche nello strato epiteliale soprastante. Nelle papille filiformi più grandi vi ha alla base un rilievo conico del plesso nervoso della mucosa, in cui sono talora interposte una, due e perfino tre cellule nervose.

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto anatomico della R. Università di Messina.

Dal plesso si partono filamenti che penetrano nello strato epiteliale profondo della papilla sia all'apice, sia nelle parti laterali.

« Nelle *papille fungiformi e circonvallate* entrano fascetti di fibre miste, midollate e pallide. Queste ultime specialmente si dividono molteplici volte, presentando talora divisioni a ciuffo, cioè in uno stesso punto una fibra si risolve in 4-5 filamenti ciascuno dei quali poi si suddivide di nuovo. Nelle papille fungiformi, i fascetti di fibre stanno per lo più nell'asse della papilla; nelle circonvallate, ai fasci centrali si aggiungono altri fasci periferici. I plessi nervosi risultanti in queste papille dalle divisioni ed anastomosi dei fascetti nervosi che vi penetrano, presentano due forme di cellule nervose: le une stanno alla base della papilla ed in mezzo al plesso, le altre alla sommità della papilla, sotto alle papille secondarie. Le prime sono piccole cellule gangliari comuni, le seconde invece posseggono alcuni caratteri per cui ci pare che si avvicinino alle cellule del sistema nervoso centrale. Attesa l'importanza della cosa, desideriamo avanti di spiegarci maggiormente, di insistere ancora su questo punto nelle nostre ricerche.

« Nelle papille fungiformi e nelle circonvallate, astrazione fatta in queste della regione del vallo, le fibre nervose cessano, in gran parte prima di raggiungere l'epitelio, talora liberamente, talora con un piccolo rigonfiamento; in numero minore entrano nell'epitelio, come nelle papille filiformi.

« Assai più importante è il contegno degli elementi nervosi nella regione del vallo e nelle lamelle della papilla fogliata. Nell'una e nell'altra località convengono rami nervosi da diverse parti, alcuni dai fascetti centrali della papilla, altri dai fasci decorrenti nello strato profondo della mucosa; altri, più grossi, dai tronchi che si trovano più profondamente fra le fibre muscolari. I diversi rami, a mano a mano che si avvicinano alla regione gustativa, si fanno sempre più ricchi di fibre amidollate e di cellule gangliari, e sotto all'epitelio le fibre pallide formano un plesso sviluppatissimo ed assai intricato. Immediatamente sotto all'epitelio, nella così detta *regione nucleare*, il plesso è composto di fibrille varicose decorrenti in buona parte a fasci parallelamente alla direzione dello strato epiteliale. Da tutte le parti del plesso si staccano filamenti che penetrano nell'epitelio.

« I filamenti più robusti vanno a mettersi in diretto rapporto, ossia *si continuano* coll'estremità profonda delle *cellule gustative*, delle quali si notano tanto le forme a punta che quelle a bastone (*stiftschen* e *stabzellen* di *Schwalbe*). Spesse volte l'estremità profonda delle nominate cellule presenta divisioni laterali le quali vanno a continuarsi con altri filamenti del plesso nervoso.

« Nei *bulbi gustativi* entrano inoltre dal plesso sottoposto altri filamenti nervosi, i quali non vanno a mettersi in rapporto con cellule, ma, decorrendo fra le cellule copritrici, terminano all'estremità libera del bulbo od in prossimità di essa con un piccolo bottone. Ogni bulbo poi esternamente è circon-

dato da una fitta rete regolare di filamenti nervosi, la quale disegna nettamente la forma del bulbo.

« Non meno ricco di fibre nervose è l'epitelio che occupa lo spazio esistente fra bulbo e bulbo nelle indicate regioni gustative, come già fu notato da Sertoli nella lingua di cavallo. I nostri reperti variano da quelli di Sertoli solo in ciò, che i filamenti i quali si trovano in questo epitelio, e che sempre derivano dal plesso sottostante, non presentano che rarissime volte anastomasi fra loro; essi decorrono per lo più isolati, con parecchie tortuosità, e terminano, più o meno in vicinanza alla superficie libera dell'epitelio, con un bottone. Per alcuni si può dire che protrudono col bottone terminale alla superficie libera dell'epitelio.

« Dobbiamo qui notare che nell'epitelio il quale sta attorno ai bulbi gustativi che si rinvengono isolati nelle papille fungiformi, e (nel sorcio) alla superficie dorsale delle papille circonvallate non abbiamo potuto rilevare una speciale ricchezza in fibre nervose.

« Anche interessante ci pare il seguente fatto, cioè che dal plesso più volte citato delle regioni gustative si stacca un sottile cordone plessiforme di fibre pallide, il quale si porta nelle ghiandole sierose, che stanno sotto la mucosa fra le fibre muscolari in prossimità delle papille circonvallate e fogliate, e ivi si mette in relazione col plesso nervoso proprio di queste ghiandole.

« All'innervazione delle *ghiandole sierose* concorrono nervi di diversa provenienza. Oltre ai sottili cordoni provenienti dalla regione gustativa, vi giungono fasci composti in gran parte di grosse fibre midollate decorrenti fra i muscoli, e numerose fibre del simpatico che accompagnano le arterie. Tutte queste fibre nervose formano un ricchissimo plesso fra i diversi lobi ghiandolari anastomizzandosi variamente fra loro, e presentando cellule gangliari di diversa grandezza. Le più grandi cellule appartengono alle fibre midollate e sono provvedute di due, tre, quattro prolungamenti, che poi si suddividono in tante ramificazioni. Rami ancora abbastanza robusti delle fibre midollate si mettono in rapporto coi singoli lobuli, e, biforcandosi, comprendono i medesimi fra le due branche: poi ciascuna branca si divide e si suddivide formando tanti filamenti brevi che si anastomizzano fra loro a rete con punti nodali variamente sviluppati. Così avviene che non solo ciascun acino, ma ciascuna cellula ghiandolare resta contornata e chiusa nella descritta impalcatura nervosa. In alcuni preparati essendosi colorata alquanto la sostanza interstiziale fra le cellule ghiandolari si potè con sicurezza notare l'indicato rapporto.

« Altre volte, colla stessa reazione e nelle stesse ghiandole sierose, ottenemmo colorati in nero i soli lumi dei dotti e degli acini ghiandolari, così che, in sezioni abbastanza spesse, si potè osservare, in elegantissima forma, l'arborizzazione dei canalicoli di tutta la ghiandola. Tali preparati riescono assai utili per la dimostrazione scolastica, dando essi un'idea molto precisa dell'architettura delle ghiandole a grappolo in genere ».

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Blaserna annuncia, che ringraziarono per la loro recente elezione il Socio Golgi, il Corrispondente Tizzoni, ed il Socio straniero Chauveau.

Il Presidente comunica alla Classe che alla seduta è presente il dott. Pryce della Università di Oxford.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei:

T. Caruel. *Flora italiana* di Francesco Parlatore, vol. IX, parte 1ª.

G. Arcangeli. Note varie di botanica, di cui sarà pubblicato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

I. C. Adams. I. *On the Calculation of the Bernouillian Numbers from* B_{32} *to* B_{62}. — II. *On the Mean Places of* 84 *Fundamental Stars, as derived from the places given in the Greenwich Catalogues for* 1845, *when compared with those resulting from Bradeley's Observations.*

A. Jatta. *Monographia Lichenum Italiae Meridionalis.*

I. von Mueller. *Key to the system of Victorian Plants.*

Il Socio Betocchi fa omaggio dell'opuscolo del prof. D. Ragona: *Informazioni sul Gabinetto magnetico del R. Osservatorio di Modena*, e presenta varie pubblicazioni dell'ing. F. Fichera, specialmente parlando dell'opera intitolata: *Risanamento delle città.*

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna dà comunicazione del programma di concorso ai premi banditi dalla R. Accademia di scienze, lettere e belle arti del Belgio (Classe di scienze).

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Accademia delle scienze di Lisbona; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze

naturali di Basilea; la Società geologica di Manchester; l'Istituto geologico di Budapest; l'Istituto meteorologico di Bucarest; il Museo di zoologia comparata di Cambridge Mass.; il Museo di Bergen; l'Università di California; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il Ministero della Guerra; la R. Scuola Normale Superiore di Pisa; la Società di geologia e di storia naturale di Ottawa; il R. Istituto meteorologico di Berlino; la R. Università di Roma e la Università di Bonn.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°-7°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

RENDICONTI — Aprile 1890.

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 13 aprile 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 20 aprile 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 8°

1° SEMESTRE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 20 aprile 1890.

G. Fiorelli Vicepresidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Vicepresidente Fiorelli comunica il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di marzo e lo accompagna con la Nota seguente:

« Un nuovo cippo con iscrizione euganea fu riconosciuto in Schiavonia, frazione del comune di Este (Regione X), e per lo zelo del prof. Prosdocimi, aggiunto alle lapidi iscritte nel Museo nazionale Atestino.

« Importanti scoperte si fecero nel comune di Brembate-Sotto nel bergamasco (Regione XI), e propriamente nel terreno ove due anni or sono, in occasione dei lavori della strada provinciale da Osio a Trezzo tornarono a luce alcune tombe, e dove la rappresentanza della provincia volle che si eseguissero nuove indagini. Vi si scoprirono altre tombe, ricche di suppellettile funebre, che rimonta all'ultimo periodo della prima età del ferro, e somiglia, a quella che provenne dalle necropoli del lodigiano e del comasco, attribuita al medesimo periodo. Riferì intorno a queste nuove indagini l'ispettore prof. G. Mantovani; e la prima parte del rapporto di lui, inserita in questo fascicolo, descrive nove delle quattordici tombe recentemente esplorate.

« Una nuova figulina di vasi aretini fu scoperta all'*Orciolaia*, vicino Arezzo (Regione VII). Essa ci fa meglio conoscere la tecnica e la successione dei vasi rossi ai neri, e, quello che maggiormente importa, ci designa l'età di quella successione nei mercati d'Italia fra il secondo ed il primo secolo avanti l'êra volgare.

« Proseguirono nel territorio di Orvieto le ricerche nel sito ove si riconobbero avanzi di un edificio termale romano in contrada *Pagliano* dell'ex-feudo di Corbara, sulle sponde del fiume Paglia. Furono sgombrati dalle terre varii ambienti, nelle cui rovine si riconobbero mattoni con bolli di fornaci; fittili di arte aretina; oggetti di piombo di argento e di bronzo, e monete imperiali.

« Fu accennato intorno agli scavi che sui primi dello scorso mese si ripigliarono per conto del municipio di Corneto sulla necropoli tarquiniese. Un rapporto dell'ispettore comm. Helbig tratta ora delle cose che in queste nuove esplorazioni si raccolsero, quantunque le tombe nelle quali si fecero indagini fossero state nella maggior parte spogliate in antico. Ma non mancarono vasi greci dipinti, ed oggetti di oro e di bronzo: e fu possibile raccogliere qualche nuovo elemento per la storia dei sepolcri.

« Alcuni sepolcri a fossa, che dalle iscrizioni si argomenta essere stati del primo secolo dell'impero, si scoprirono a poca distanza da Civitella s. Paolo, tracciandosi la nuova strada che conduce a Nazzano.

« In Roma (Regione I) furono ampliate le indagini sul Celio, presso li nuovo ospedale militare, ove avvennero le scoperte della basilica Ilariana, del collegio dei Dendrofori. Ma nessun altro monumento scritto o scolpito si raccolse dopo quello dei quali fu detto sul finire dello scorso anno.

« Curioso è un frammento di blocco marmoreo rinvenuto tra materiali di fabbriche sulla via Labicana, nel quale vedesi un piccolo avanzo di pianta topografica spettante ad edificî probabilmente privati, che mostrano i nomi dei rispettivi proprietarî.

« Avanzi architettonici si estrassero nei lavori per la nuova fogna in via delle Carrette; iscrizioni più o meno frammentate si scoprirono nei lavori per la via Cavour, e presso il nuovo giardino del Quirinale; un sarcofago senza epigrafe di sorta e senza ornamenti di scultura fu trovato sulla piazza di s. Crisogono, ed una testina di marmo, rappresentante un fanciullo, fu recuperata negli sterri per la fogna fra la porta Salaria e la Pinciana.

« Un cippo funebre iscritto fu rimesso in luce nell'orto dei Trappisti alle tre Fontane sulla via Labicana.

« Ma la scoperta più importante avvenuta nella città è quella che riguarda una ricca serie di cippi terminali trovati sulla sponda del fiume verso i prati di Castello. Se ne scoprirono quattordici, cinque dei quali anepigrafi ed otto iscritti. Sette di questi appartengono alla terminazione fatta da Augusto

l'anno 747 di Roma, 7 av. Cr.; e uno ricorda quella di Traiano nel 101 dell'êra nostra. Il pregio maggiore del rinvenimento consiste in ciò che i cippi furono trovati al loro posto, sopra una estensione di circa cento metri, e ci permettono di riconoscere per un buon tratto della riva destra del Tevere la circostanza della provvida operazione compiuta sotto Augusto per la tutela dei diritti dello Stato.

« Nel territorio di Colonna, e precisamente in condrada *Collicola* il sig. Ciuffa scoprì molti marmi scolpiti, per lo più di statue alla grandezza del vero, ma assai guasti per corrosioni.

« In Napoli rividero la luce altri frammenti di iscrizioni greche atletiche nei lavori per le nuove fabbriche nella via Selleria in sezione Pendino: ed in Pompei furono sgombrate le terre nella casa n. 21 dell'isola 2ª, regione VIII. Tra i soliti oggetti di suppellettile domestica vi si trovarono alcuni frammenti di marmi iscritti, il meno danneggiato dei quali è parte di un titolo dedicatorio ad una sacerdotessa.

« Un'iscrizione dedicatoria, quasi interamente conservata, si scoprì a Pesto (Regione III) in prossimità del tempio detto della Pace. Ricorda Q. Ceppio Massimo patrono della colonia.

« Una tomba di forma singolare fu esplorata nel predio Campolungo nel comune di Terranova Fausania. Consisteva in un mucchio di sassi sciolti, sotto i quali, con i resti dello scheletro si trovarono vasi di rozzissima fattura ».

Bibliografia. — *Dell'opera del prof. E. Levasseur intitolata « La population française. Histoire de la population avant 1789 et démographie de la France comparée à celle des autres nations au XIXme siècle* ». Nota del Corrispondente L. Bodio.

« Il prof. Emilio Levasseur mi ha pregato di presentare alla nostra Accademia, a cui egli si onora di appartenere, il primo volume della sua nuova opera *La population française*. È la materia del corso professato dal nostro egregio collega al « College de France » con quei maggiori svolgimenti analitici, e prospetti numerici e grafici, che non potevano darsi col solo insegnamento orale.

« L'opera si comporrà di tre libri, di cui il primo e una parte del secondo sono raccolti nel primo volume pubblicato recentemente, e il resto uscirà in un altro volume nel corso di quest'anno. Oltre al programma dell'opera, l'Introduzione tratta della scienza statistica in generale e del metodo. Nel primo libro, destinato alla storia della popolazionoe francese prima del 1789, l'autore ha esaminato, con elementi storici, in difetto di dati

statistici, i mutamenti avvenuti attraverso i secoli, nel numero, nella ripartizione e nella condizione economica degli abitanti della Francia. Il secondo libro considera, con elementi numerici o statistici propriamente detti, la popolazione francese nel secolo XIX, nel suo modo di essere a dati momenti (censimenti) e nella successione del tempo (movimento), in confronto alla popolazione di altri Stati europei. Il terzo libro è destinato allo studio delle leggi della popolazione e dell'equilibrio delle nazioni.

« Non mi fermerò sull'*Introduzione*, nella quale l'autore riassume in forma chiara ed elegante, i principî di metodologia statistica. Prenderò invece ad esaminare la prima parte del volume e tenterò di stabilire un parallelo fra il movimento della popolazione francese dai primi tempi, pei quali si hanno notizie storiche fino al principio del corrente secolo, e il movimento della popolazione italiana nello stesso spazio di tempo, quale è risultato da documenti e da indagini congetturali fatte da varî autori e particolarmente dal dott. Pietro Castiglioni e dal prof. Giulio Beloch.

« Il prof. Levasseur cerca nelle fonti le indicazioni per determinare le probabili cifre della popolazione francese a dati momenti storici memorabili, e cioè, al tempo della Gallia, prima e dopo la conquista romana; all'epoca della invasione germanica; sotto il regime feudale; durante la guerra dei cento anni; durante la guerra di religione; nel secolo XVII, secondo le memorie degli intendenti di finanza; ed infine secondo i risultati dei moderni censimenti.

« Al tempo della conquista fatta da Giulio Cesare la Gallia poteva contare circa 6 milioni di abitanti (11 per chilometro quadrato), oltre ai 2 ½ milioni della Narbonese già soggetta a Roma (32 per chil. quadr.); totale 8 ½ milioni, dei quali 6.700.000sul territorio della Francia attuale (poco più di 12 per chil. quadr.).

« Sotto gli Antonini 10 milioni, dei quali 8 ½ sul territorio della Francia attuale.

« Sotto Carlomagno 8-9 milioni.

« Alla fine del secolo XIV da 20 a 22 milioni. Dal 1350 al 1450 la popolazione subì una forte diminuzione, in seguito alla guerra secolare sostenuta contro gl'Inglesi. Nel 1511 la popolazione della Francia, nei limiti attuali, poteva essere di circa 20 milioni.

« Sulla fine del secolo XVII, secondo i calcoli di Vauban, circa 20 milioni; e sarebbero stati anche 21 milioni, entro i confini d'oggi.

« Nel 1719 la popolazione doveva essere compresa fra 16 e 17 milioni (Forbonnais), e poteva forse arrivare a 18 milioni sul territorio attuale; e nel 1760 (Expilly) 22.200.000.

« Nel 1789 allo scoppiare della Rivoluzione, secondo i calcoli di Necker, e verificazioni fatte dallo stesso Levasseur sopra documenti d'archivio, entro i limiti presenti della Francia, circa 26 milioni di abitanti.

« Nel 1801 fu fatto il primo censimento generale della popolazione, mentre nei tempi anteriori si trattava di rilevamenti parziali e di calcoli in gran parte congetturali, proposti per scopi fiscali. Considerando l'attuale territorio della Francia, secondo il censimento del 1801, vi si è trovata la popolazione di 27.445.293 abitanti (pag. 300).

« Il censimento del dicembre 1881 ne trovò 37.405.290, e l'ultimo eseguito nel maggio 1886, 37.930.759. Aumento adunque in 85 anni da 27 a circa 38 milioni.

« Per ciò che riguarda l'Italia, secondo i calcoli del prof. Beloch (1) la popolazione della penisola non superava al tempo della seconda guerra punica 4 ½ milioni d'abitanti; sotto Augusto essa poteva arrivare a 5 milioni e mezzo, compresi gli schiavi ed i forestieri, ed alla fine del secolo I dell'êra cristiana a 7 milioni. La Sicilia avrebbe avuto, al massimo, nell'êra antica, un milione di abitanti (al tempo di Agatocle); ma sotto Augusto essa era già ridotta a poco più di 600.000. La Sardegna avrebbe raggiunto un massimo di mezzo milione (negli ultimi tempi del dominio cartaginese) e sotto Augusto ne contava probabilmente 380.000.

« In complesso la popolazione dell'Italia attuale, comprese le due grandi isole, nel primo secolo dell'êra cristiana poteva sommare a circa 8 milioni.

« Dopo il primo secolo la popolazione d'Italia scemò rapidamente, e conviene discendere alla fine del secolo XII per trovare condizioni favorevoli per un incremento di popolazione (epoca dei Comuni). Solo a cominciare dal secolo XVI si hanno dati alquanto certi per fare un calcolo approssimativo dell'importanza numerica della popolazione italiana. Secondo gli ultimi studî del prof. Beloch (2), la popolazione dell'Italia, considerata ne confini attuali, poteva arrivare forse a 11.200.000 abitanti verso la metà del secolo XVI (39 per chil. quadr.); era compresa fra 13 e 14 milioni alla fine del secolo XVII e salì a 16 milioni e mezzo verso il 1770 ed a 18.200.000 nel 1800. Il censimento del 31 dicembre 1881 ne trovò 28.459.628; alla quale cifra aggiungendo l'eccedenza dei nati sui morti dal 1881 al 1889, si ha un totale di 30.947.306 abitanti per la popolazione del Regno, non dedotti gli emigrati.

« Rammentiamo che la superficie dell'attuale repubblica francese è di chil. quadr. 528.572 (almanacco di Gotha) e quella del regno d'Italia di chil. quadr. 286.588 (Istituto geografico militare). Ragguagliata ad un chi-

(1) *Die Bevölkerung der Griechisch-römischen Welt* (Leipzig, Verlag von Duncker und Humblot), 1886.

(2) Giulio Beloch, *La popolazione d'Italia nei secoli XVI, XVII e XVIII*. Bulletin de l'Institut international de statistique. Tom. III, 1ère livraison, année 1888, Rome.

lometro quadrato, la popolazione dei due paesi alle diverse epoche suindicate corrisponde ai seguenti coefficienti di densità:

FRANCIA		ITALIA	
Sotto Giulio Cesare	12	Sotto Augusto	23
Alla fine del 1° secolo di C.	16	Alla fine del 1° secolo di C.	28
» » » secolo XIV	40	....	
1500-1550	40	1550	39
1696-1699	40	....	
1719	34	1700	47
1760	42	1770	57
1789	49		
1801	52	1800	63
1881	71	1881	99
1886	72	1889	108

« Se lo stato della popolazione è difficile a determinarsi pei secoli anteriori al presente, i documenti sono ancora più scarsi quando si vogliano ricercare i fattori del movimento, cioè le nascite, i matrimoni e le morti.

« Per la Francia non si risale più addietro di una decina d'anni prima della grande rivoluzione. Secondo i dati raccolti da Moheau, e quelli più completi del barone Necker, il quoziente di nuzialità (cioè il numero dei matrimoni ragguagliati a 1000 abitanti) si poteva calcolare fra 8,8 ed 8 per mille nel periodo 1778-1787.

« Nel 1850 esso era disceso a 7,9 e nel quinquennio 1884-88 a 7,5.

« Moheau calcolava che alla fine del regno di Luigi XV vi fossero ogni 100 abitanti, 36 fanciulli sotto i 15 anni, 19 celibi adulti, 47 coniugati e 8 vedovi. Il censimento francese del 1886 diede per 100 abitanti 29,5 fanciulli (maschi sotto 18 e ragazze sotto 15 anni), 23,3 celibi adulti, 39,4 coniugati, 7,8 fra vedovi e divorziati (0,03 di questi ultimi) (1).

« Il quoziente di natività in Francia oscillò nel primo periodo (1778-87) fra 39 e 36,7 per mille abitanti, e nel secondo (1884-88) si calcolava di 24,2. Un secolo addietro i matrimoni erano in Francia alquanto più numerosi di adesso; ma soprattutto erano più fecondi. La fecondità media dei matrimoni si calcolava sotto il regno di Luigi XV di 4,2 (Pomerolles) a 4,5 (Moheau); in questi ultimi anni la media è inferiore perfino a 3.

« Cerchiamo ora i termini di confronto nel movimento annuale della popolazione italiana. Nel secolo scorso, se si fa astrazione dei dati relativi

(1) La legge sul divorzio in Francia ha la data del 27 luglio 1884.

a grandi città, il documento più importante che si possiede è la tavola dei matrimoni, dei nati e dei morti nell'ex Ducato di Milano per il periodo dal 1772 al 1779 ([1]). Secondo questo documento nell'ex Ducato di Milano, che contava allora circa 1.118.000 abitanti, si sarebbero avuti in media ogni anno 10.022 matrimoni, cioè 8,9 per 1000 abitanti.

« Melchiorre Gioia, sui dati del biennio 1822-23, calcolava per lo Stato di Lombardia (popolazione 2.321.262) 7,3 matrimoni per 1000 abitanti, cifra notevolmente più bassa di quella relativa al secolo scorso. Ma i profondi mutamenti economici e sociali avvenuti dal 1823 in poi (aumento della ricchezza, soppressione degli ordini monastici), non hanno fatto variare sensibilmente il quoziente di nuzialità, nè la proporzione dei coniugati al totale della popolazione.

« Negli anni 1885-88 tale quoziente si calcolava per la Lombardia di 7,5, per il Regno di 7,8.

« Nell'anno 1889 il quoziente fu di 7,1 per la Lombardia, e di 7,4 per il Regno.

« Circa lo stato civile della popolazione di alcuni Stati italiani, i dati raccolti nella prima metà del secolo, confrontati con quelli del 1881 si possono così compendiare:

Coniugati per 100 abitanti.

	Anni	Coniugati	Anni	Coniugati	Anni	Coniugati
Stato di Milano	1800	38	1857	34	1881	36
Veneto	—	—	1855	38	id.	36
Stati Sardi di Terraferma	1838	35	1861	34	id.	35
Provincie Parmensi e Modenzi	1833	39	1851	37	id.	36
Toscana	1806	34	1851	34	id.	36
Stato Pontificio	—	—	1855	38	id.	36
Regno di Napoli di qua del Faro.	1804	36	1861	37	id.	38

« Quanto alla natività, nell'ex ducato di Milano si ebbe dal 1772 al 1779 una media annuale di 44.452 nascite; le quali, riferite alla popolazione, dànno un rapporto di 38 nati per 1000 abitanti, quasi identico a quello che si osserva attualmente.

« Il Gioia calcolava per la Lombardia nel 1822-23 che le nascite rispetto al numero degli abitanti stessero nel rapporto di 1 a 25 (cioè 40 per mille). Nell'«Annuario statistico italiano del 1853» fu calcolato, sopra osservazioni fatte in quasi tutti gli Stati italiani, e per anni compresi fra

([1]) Vedasi: Greppi, *Saggio sulle condizioni economiche del Milanese verso il 1780.* Annali di statistica, serie 2ª, volume XIX, anno 1881.

il 1840 ed il 1850, che il quoziente di natività fosse di 36 a 37 per mille. Per il periodo 1885-88 risultò di 37, 23.

« Per ciò che concerne la mortalità, il prof. Levasseur, basandosi su dati raccolti da Moheau, da Necker, da Lavoisier, da De Pomballes, crede che tra la fine del regno di Luigi XV ed il regno di Luigi XVI, il quoziente fosse compreso, in Francia, fra 33 e 30 per 1000 abitanti. Attualmente (quinquennio 1884-1888) essa è ridotta in quello Stato a 22,2 per mille.

« Per l'Italia, coi documenti già ricordati, si avrebbero questi dati:

Morti per 1000 abitanti.

Ducato di Milano	(1772-1779)	36
Regno di Lombardia	(1822-1823)	34
Idem	(1850-1852)	33,9
Compartimento della Lombardia	(1884-1888)	26,1

« Per altre regioni, la diminuzione della mortalità sarebbe risultata come appresso. (Per gli anni anteriori alla costituzione del nuovo regno i dati si ricavano dall'Annuario di Correnti e Maestri, del 1853):

Stati Sardi di Terraferma	(1838-47)	29,8	Piemonte e Liguria	(1884-88)	25,2
Veneto	(1850)	33,3	Veneto	id.	24,1
Toscana	(1850)	25,1	Toscana	id.	25,2
Napoletano	(1840)	30,5	Napoletano	id.	30,4
Sicilia	(1840)	34,0	Sicilia	id.	27,7
Ducato di Modena	(1847)	25,8	Provincie di Piacenza, Parma, Modena e Reggio di Emilia (1)	id.	26,6
Ducato di Parma	(1833)	30,8			

« Fatta eccezione per le provincie napoletane, che rimasero stazionarie, il miglioramento avvenuto in questi ultimi cinquant'anni nelle condizioni di mortalità della popolazione fu notevole in quasi tutte le regioni.

« Per gli anni posteriori al 1862 abbiamo la statistica degli atti di stato civile, compilata in modo regolare e uniforme in tutti i Comuni.

« Aggruppando le cifre per periodi di quattro o cinque anni, possiamo formare la serie seguente, che dà la misura del progresso verificatosi, ossia della riduzione della mortalità come effetto complessivo di tutti i miglioramenti avvenuti nelle condizioni igieniche, sanitarie ed economiche del nostro paese, dalla costituzione del nuovo regno fino ad oggi.

Morti annuali nel Regno per 1000 abitanti.

1862-65	30,09	1881-85	27,07
1866-70	30,24	1886-89	26,82
1871-75	30,13	1889	24,76
1876-80	29,11		

(1) Queste provincie corrispondono quasi esattamente agli antichi ducati.

« *Aumento della vita media.* — Il concetto della vita media, come è noto, risponde alla quantità complessiva degli anni di vita vissuti da una generazione, divisa per il numero degli individui di cui si componeva la generazione stessa; vale a dire è quel numero di anni che ciascuno vivrebbe se tutti morissero alla stessa età.

« Il concetto della vita media è diverso da quello di vita probabile, che vuol dire: dopo quanti anni, di cento individui nati nello stesso giorno cinquanta sono morti e cinquanta sono superstiti; ovvero, a partire da una determinata età (per esempio, dall'età di 20 anni), dopo quanti anni coloro che erano allora superstiti si trovano ridotti alla metà.

« Ritornando alla vita media, non si potrebbe, per fare il calcolo, aspettare che tutta intera si spegnesse una generazione; e ciò non solo perchè il calcolo dovrebbe farsi dopo cento e più anni dal suo inizio, ma anche perchè le condizioni igieniche, economiche, ecc. si sarebbero venute nel corso di un secolo alterando profondamente; e il risultato finale, benchè aritmeticamente esatto, non rappresenterebbe più la situazione biometrica della popolazione in un dato momento. Conviene adunque considerare separatamente, ma simultaneamente, le varie classi annuali, e trovare l'ordine di sopravvivenza nei successivi gradi di età secondo i loro quozienti propri di mortalità, dedotti dalle osservazioni di un anno o di un breve periodo di anni, e costruire una generazione ipotetica, che risponda alle condizioni attuali della vita.

« Ciò si fa appunto nei nostri volumi annuali della statistica della popolazione, con metodo matematico rigoroso, potendosi effettuare il calcolo sui dati esatti che forniscono gli atti dello stato civile.

« Quando invece il materiale d'osservazione sia incerto, e ci si debba contentare di grossolane approssimazioni, la misura media della vita si può avere dividendo la popolazione vivente per il numero dei morti in un anno (o di una media di alcuni anni).

« Calcolata in questo modo empirico e grossolano, la vita media della popolazione francese, nell'intervallo di un secolo, essa avrebbe variato come appresso:

1778-87 (Regno di Luigi XVI).	Vita media	Anni	25
1806-14 (Guerre napoleoniche)	id.	id.	38,1
1820-30 (Regno di Carlo X, pace)	id.	id.	40,1
1852-62 (Guerre di Crimea e d'Italia; colera 1854-56)	id.	id.	37,6
1870-80 (Guerra colla Germania)	id.	id.	39,5
1884-88 (Periodo di pace)	id.	id.	45,1

« La vita media della popolazione italiana, calcolata in modo simile,

cioè dividendo la cifra della popolazione per quella dei morti, avrebbe subìto nell'intervallo di un secolo le seguenti variazioni:

Ducato di Milano	(1772-79)	Vita media	anni	27,2	
Lombardia	(1850)	id.	id.	29,5	
Id.	(1884-88)	id.	id.	39,7	
Italia	(1840-50)	id.	id.	33,3	(Annuario statistico del 1853)
Id.	(1884-88)	id.	id.	36,9	
Id.	(1889)	id.	id.	40,1	

« Per l'Italia le tavole di sopravvivenza, calcolate sulle osservazioni fatte nei dodici anni dal 1876 al 1887, danno con maggiore precisione, per la vita media di una generazione, 35 anni e 3 mesi.

« Il professore Levasseur, nel suo lavoro, considera ancora l'aumento e la densità della popolazione durante questo secolo in ciascun dipartimento della Francia e studia le proprietà etniche della popolazione, esaminando la statura dei coscritti nelle leve militari.

« Egli divide sotto questo punto di vista la Francia in due grandi regioni. La regione nord-est è abitata da uomini di statura più alta che non quella del rimanente territorio francese. Egli non crede che sia avvenuta nel corrente secolo una degenerazione fisica della popolazione; la quale degenerazione sarebbe accusata, secondo alcuni autori, da una supposta diminuzione graduale della statura media. E, infatti, se si è dovuto a più riprese abbassare il *minimum* della statura che rende abile al servizio militare, ciò non è avvenuto perchè le nuove generazioni fossero più basse di statura, ma perchè i contingenti annuali per l'esercito attivo crebbero notevolmente. E siccome nel calcolo della statura media del coscritto in Francia, non si tiene conto dei giovani riformati per difetto di statura, così la media è ora inferiore a quella calcolata cinquanta anni addietro. La statura media dei coscritti francesi è indicata dal Levasseur in metri 1.65. Egli confronta questa misura colla media statura dei coscritti italiani che è di m. 1.62. L'autore però non ha osservato che quest'ultimo quoziente si riferisce alla totalità dei giovani visitati per la leva, cioè tanto dei coscritti arruolati, che dei giovani scartati, sia per infermità, sia per difetto appunto di statura, mentre la media francese è trovata sulla sola misurazione dei giovani che hanno almeno la statura minima regolamentare di metri 1.54; cosicchè i due termini di confronto non sono omogenei fra loro. Se anche per i coscritti italiani si calcola la statura media, con procedimento identico a quello tenuto per la popolazione francese, cioè tenendo conto soltanto dei giovani che misurano almeno metri 1.54, si ottiene, sui risultati delle ultime 12 leve, una media di metri 1.64; e quindi la differenza fra le medie dei due paesi è solamente di un centimetro, non di due.

« Malgrado qualche appunto che si potrebbe fare qua e là sui particolari, e sui tentativi, difficilissimi sempre, di statistica internazionale, la nuova opera del professore Levasseur è di molto valore per la demografia comparata ».

Filologia. — *Il « Libro dell'arte del danzare » di Antonio Cornazano (1465).* Nota di GIOVANNI ZANNONI, presentata dal Socio ERNESTO MONACI.

« Pochi mesi or sono, Ferdinando Gabotto, pubblicando, in occasione di nozze, alcune pagine di un poema inedito di Antonio Cornazano ([1]), manifestava il suo intento di darlo alla luce per intiero. E veramente, se il resto del poemetto corrisponde ai pochi brani pubblicati, e se davvero, come sostiene il Gabotto, è interessante sia come documento letterario sia come documento storico, la fatica dell'editore non sarà vana, quando sopratutto egli si sforzi d'illustrarlo e di mettere al posto conveniente l'opera e l'autore.

« Del Cornazano, eccettuate le opere sue a stampa che sono anche rare ([2]), ben poco noi conosciamo, anzi della vita di lui siamo molto all'oscuro, perchè quanto ci dicono i suoi biografi ([3]) è assai scarso o assai inesatto, e non basta nemmeno a farci conoscere in quali anni precisamente abbia vissuto. Eppure dovette essere una singolare figura quest'uomo, che visse ospite della corte degli Sforza e poi degli Estensi, che cantò gli uni e gli altri, che dedicò libri a questi e a quelli, che alternò i commentarî della vita di Bartolomeo Colleoni alle novelle facete ed oscene ([4]), la vita di Cristo e della Vergine

([1]) F. Gabotto, *Notizie ed estratti del poemetto inedito « De excellentium virorum principibus » di A. Cornazano.* Pinerolo 1889 (Nozze Solerti-Saggini).

([2]) *Catalogo della libreria Capponi.* Roma 1747, p. 132-133. — Audiffredi J. B., *Bibliothecae Casanatensis Catalogus.* Romae 1768, t. II, p. 437-438. — Brunet, *Manuel du libraire.* Paris 1860, t. II, p. 275-278. Si vegga anche *La Libreria del Doni Fiorentino.* Vinegia 1580, pag. A 2.

([3]) Cfr. specialmente A. Superbi, *Apparato de gli huomini illustri della città di Ferrara.* Ferrara 1620, p. 95. — Crescimbeni, *L'Istoria della volgar poesia.* Roma 1714, III, 505. — S. Quadrio, *Della Storia e della ragione di ogni poesia.* Bologna-Milano 1739-1752, II, 217; III, 212; VI, 76 e 170; VII, 256. — Baruffaldi, *Poeti ferraresi.* Ferrara 1777, p. 11. — Poggiali, *Memorie per la storia letteraria di Piacenza.* Piacenza, 1789, I, 64 e segg. — I. Affò, *Memorie dei letterati parmigiani.* Parma, 1789-1797, III, 29-57; cfr. Pezzana, *Contin.* VI, parte II, pag. 329-344. — Borsetti, *Historia almi Ferrariae gymnasii* I, 344. — D. Moreni, *Bibl. storica e ragionata della Toscana* I, 297. — Tiraboschi, *Storia della L. I.* Firenze 1809, tom. VI, part. III, pag. 840 e sgg. — C. Castellani, *La stampa a Venezia dalle origini alla morte di Aldo Manuzio Seniore,* Venezia 1889, p. 22. — V. Lancetti, *Memorie intorno ai poeti laureati d'ogni tempo e d'ogni nazione,* Milano 1839, p. 664. — Notevole per la biografia è un biglietto di lui, proveniente dall'archivio degli Sforza e probabilmente diretto ad Ippolita, che io pubblico integralmente giacchè il possessore, il colto e gentile avv. Luigi Azzolini, me lo permette: *Illustrissima Madona, prego V. S. vogli intercedere per me | col S. che o poco o assai, come gli pare o piace ch'el daghi | qualche fine al facto mio però ch'io son in termini che per via che | sia non posso più stare cusì | Servus Antonius | d. Cornazano.*

([4]) Per la bibliografia di queste, oltre i repertori citati, cfr. *Proverbii di messer A. Cornazano,* pref. (*Scelta di Curiosità letterarie* del Romagnoli, disp. LXII). Bologna, 1868. — Alcide Bonneau, *Curiosa, essais critiques de littérature ancienne ignorée ou mal connue.* Paris 1887, p. 289 e segg.

alle vite degli antichi illustri, e le rime sull'arte militare alle istruzioni per l'arte della danza. Ricostruire la sua vita, mostrarlo fra i suoi amici e protettori, facendolo conoscere quale fu, come e dove visse, usando a ciò tutti i mezzi di cui dispone la critica storica, non sarebbe davvero opera inutile, specialmente quando giovasse a dar maggiori notizie delle opere a stampa e delle opere manoscritte, che i biografi in coro assicurano esser molte, ma senza nemmeno accennare vagamente quali siano e ove si trovino.

« Frattanto, in attesa di questo studio completo, desiderabile e desiderato, io credo non dispiacerà a coloro che si occupano del secolo XV conoscere una fra le operette inedite del Cornazano, contenuta in un codicetto Vaticano, fondo Capponi (¹), segnato col n. 203, di 35 fogli in pergamena [0,17 × 0,11] numerati soltanto al *recto*, scritto in nitido carattere rotondo romano, coi capoversi dorati e le iniziali alluminate. La legatura è di marrocchino rosso, come nella maggior parte dei codici capponiani, ma di fattura se non recente, certo posteriore al trattato, ove manca anche il foglio di guardia, ed è privo d'ogni altra caratteristica, per cui indicare esattamente in qual modo sia divenuto proprietà del marchese Capponi, del quale è impresso lo stemma sopra la sigla solita della biblioteca Vaticana. Al sommo del foglio 1 *r* si legge la dedica: *Illus. Dño . D . Sfortiae . Secundo . Antonius Cornazanus,* cui segue una terzina, la quale credo opportuno pubblicare integralmente, e per la sua brevità, e per l'esiguo numero di liriche che del Cornazano si ha alle stampe, e per il personaggio cui è rivolta, ed infine perchè da essa, che è come una prefazione, si possono desumere i dati di fatto, il tempo e lo scopo della composizione.

Sforçato son da voi, Sforça sicondo,
 come da quel ch'à in me magior possança
 che tutto el resto de' Signor del mondo,
spender parte del tempo che m'avança
 in fabricarvi una opra ove s'intenda 5
 come perfectamente et ben si dança.
Et io vi vo' narrar cosa stupenda
 come si cambia la natura nostra
 et quanto in vita una anima s'emenda.
Tempo già fu ch'a la dimanda vostra 10
 più lieto ito sarei che non andresti
 voi, certo di victoria, in campo o in giostra;
e pien d'ornate done i loghi festi
 furmi già sfida d'immortal battaglia
 a colpi di Cupido agri e funesti. 15
Nè pensiero è che imaginando aguaglia
 quanto piacer prendea d'un piacer vano:
 ben conoscho hor ch'el fu foco di paglia,
 credendo nel tochar d'una alba mano
 esser felicità somma et salute 20
 del mio male in un sguardo humile et piano.
Bolliva el sangue in prima gioventute:
 in questa etate mi terrei vergogna
 ciò ch'a quel tempo mi tenea virtute.
Ad acquistare honore altro bisogna 25
 et da voi, Signor mio, spero sogecto
 che descrivendol non para ch'io sogna.
Al suon di vostre trombe anchora expecto
 cantar ta' versi che, sentito el nome,
 di stupor tremi ogn'animoso pecto. 30
Ben m'intendo io, ma dir non voglio come:
 basta ch'el tuo distin ricche girlande
 d'electe stelle texe alle tue chiome.
Allora havrò da dir cose più grande
 nè negarò per gl'inimici armati 35
 passare a nome tuo, se mel comande;

(¹) Catalogo cit. pag. 440.

e poi che fian da te rocti e speçati,
teco non temerò passare un ponte
d'homini morti e di membri tagliati.
Correrà giù di sangue el largo fonte 40
tu, qual Cesare in França, andrai fra' toi
d'una humana altereça ornato in fronte.
Questo fia in guerra, et nella pace poi
l'alta virtute ch'oggi in te fiorisse
mostrerà in mille rami i fructi soi; 45
ch'io so ben che di pochi mai si scrisse
ch'aguaglin te per natural clemença,
nè sì Alexandro mai liberal visse.
Tu somigli el tuo padre di prudença
come di volto: e in tutte quelle parte 50
ch'a reger stato ben non si po' sença.
El farti ben volere hai per una arte
che teco nacque et è cresciuta tanto
che chi ti mira alhor conviene amarte.
De' giovini Signori io ti do el vanto; 55
hor qui fo fine, e ti sarò alle spalle:
manda a tua posta agl'inimici el guanto.
Per te i corsier stan male entro le stalle
ne le coraçe impise su le stanghe,
mi piace te exercir gioco da palle. 60
Vorei vederti fuor di queste fanghe,
haver sotto un caval che butti foco,
sbattendo a salti le ferrate spranghe;
e, come quel che star non sappia in loco,
ferir col calce la solida terra 65
el suon delle trombette audir per gioco.
Ma in pace non si fan cose da guerra;
adonche io scriverò quel che mi chiedi,
tanto, Signor, ch'el tuo caval si ferra.
E così riverente a' vostri piedi 70
mando copia di quel ch'all'excellente
vostra sorella intitulato diedi:
i' dico di quell'una ch'al presente
ha traversata Italia a tôr marito
et ha el bisson d'un re facto parente. 75
Giovine scrissi quel mistier compito,
quando imparando lei l'arte cotale
ad ogni posta mia l'hebbi per dito.
Anchor gli ho gionte assai cose le quale
l'ingiegno più maturo intender face: 80
emendami tu sol se scritto ho male,
et seghue in comandar, s'altro ti piace.

« Di Sforza Secondo, figlio naturale di Francesco I Sforza, poco sappiamo; tuttavia è noto che egli amò la musica e studiò specialmente l'arpa (1) e si può dedurre che dovette aver passione per il ballo, poi che lo vediamo qui (v. 1-6, 8, 68-70, 82) chiedere spiegazioni ed istruzioni al Cornazano. Altre cose, poi, si potrebbero dedurre dalle parole del poeta, ma non è qui il luogo di tener conto e della nebulosa profezia e del velato rimprovero e della gloriosa promessa; bensì restano per il caso nostro degni di nota i v. 70-80, dai quali appare che la presente operetta, quale ci è conservata dal codice capponiano, non è che il rifacimento di un'operetta scritta parecchi anni prima; ed in quale anno precisamente è ricordato dall'*incipit* del libro che è la didascalia d'un sonetto di dedica ad Ippolita Sforza: *Comincia . libro . dell'arte . del danzare . intitulato . e . composto . per . Antonio Cornazano . alla . Illu . Madonna Hippolyta . du . di . Calabria . 1455.* Ecco ora il sonetto, mediocre, ma non certamente peggiore di tanti altri dei poeti volgari di quel tempo, curioso documento per la biografia di quella donna meravigliosa, la quale, non meno che negli studi eruditi, fu esperta nel canto e nella danza sì da creare ella stessa nuovi balli (2).

(1) Cfr. E. Motta, *Musici alla corte degli Sforza*, in Arch. Stor. Lomb., anno XIV, 1887, p. 55-56, n.
(2) Cfr. Motta, op. cit. 61-62.

Amaçonica nympha, inclyta diva,
di Leda figlia non, ma di Diana,
nel cui materno exempio honesta e piana
infinita belleça aggionge a riva,
giusto amor m'ha costrecto ch'io vi scriva
che l'arte già insegnata non sia vana,
poi che compresi quanta altiera humana
in sì giovinil cor virtù fioriva.
La più matura età che 'n voi s'expecta
col studio di questa opra ch'io vi noto
vi farà dea fra l'altre donne electa.
Intenderete qui il leggiadro moto
de' piedi in ballo, et, s'el mio dir s'accetta,
in quanto io vaglio a voi tutto m'avoto.

« La prima volta, adunque, il Cornazano mise mano al suo trattato per invito o piuttosto per uso d'Ippolita Sforza; or, per essersi questa fidanzata ad Alfonso d'Aragona il 10 ottobre 1455, ottenendone il titolo di duchessa di Calabria [1], si può asserire che egli scrisse, od almeno presentò il suo lavoro alla nobile fanciulla, che aveva allora dieci anni soli, negli ultimi tre mesi di quell'anno stesso. Di questa prima redazione non rimane traccia nè memoria, e, se pur fece parte della biblioteca del castello di Pavia, dovette esser andata smarrita o perduta già nel 1469, quando Facino da Fabriano ne compilò l'inventario per incarico di Galeazzo Maria [2]. In questo figura, sì, un *Librazolo in vulgare de balli et canti* in mezzo ad altri codici ove appare il nome del Cornazano, ma quello il Mazzatinti ha potuto riconoscere nel cod. 973 della Biblioteca Nazionale di Parigi, manoscritto del 1463 [3].

« Altri codici contenenti descrizioni e pratiche dell'arte della danza si conoscono: ma tutti anteriori al 1460 o di poco posteriori al 1461 [4], e

[1] Cfr. Moreri, *Dictionnaire historique* I, 563; VIII, 259.

[2] G. Mazzatinti, *Inventario dei codici della biblioteca Visconteo Sforzesca*, in Gior. stor. della let. it. I, 56 e seg.

[3] G. Mazzatinti, *Manoscritti italiani delle biblioteche di Francia*, I, pagg. LXXXIX, XCII e 172.

[4] Magliabecchiano-strozziano n. 88, cl. XIX, edito da F. Zambrini, *Trattato dell'arte del ballo di Guglielmo Ebreo Pesarese*, Bologna 1873, nella *Scelta di curiosità letterarie*, disp. CXXXI. — Estense VII, A, 82 edito da Giovanni Messori Roncaglia, *Della virtute et arte del danzare et di alcune opportune et necessarie particelle a quella pertinenti*. Modena 1885 (Nozze Santucci-Tavani). — Mss. della biblioteca di Foligno, edito da M. Faloci Pulignani, *Otto basse danze di M. Guglielmo da Pesaro e di M. Domenico da Ferrara*. Foligno 1887 (Nozze Renier-Campostrini). — Senese L. V. 29: cfr. De Angelis, *Capitoli dei disciplinati* ecc., Siena 1818, pag. 270; e L. Ilari, *La biblioteca pubblica di Siena* 1847, t. VII, p. 96. — Intorno a Guglielmo Ebreo, cfr. Mosè Lattes, *Notizie e documenti di letteratura e storia giudaica*, Padova 1879, p. 30.

tali che non si possono in alcun modo identificare con quello che il Cornazano attesta aver offerto ad Ippolita, il quale, qualora anche esistesse, sarebbe privo di ogni valore, per il tempo nel quale fu composto. Per questa medesima ragione si può, e senza esagerare, attribuire a questa seconda redazione un valore maggiore che agli altri trattati coreografici, perchè posteriore a tutti. Ne' versi 73-75 della terzina si parla palesemente delle nozze d'Ippolita col duca di Calabria, le quali ebbero luogo sul finire di giugno nel 1465 (1), e se ne parla come di cosa recentissima: non è quindi difficile assegnare al *Libro dell'arte del danzare*, come data di composizione, il secondo semestre di quest'anno medesimo. La danza, una delle manie del secolo XV, e per gran parte del seguente (2), aveva fatto progressi notevoli in quei dieci anni, e perciò il Cornazano si vide costretto a rifare l'opera sua, aggiungendo le cose nuove (v. 79-80). Il suo proposito però fu ristretto; egli volle ricordare *quelli balli et basse dançe che son fora del vulgo, fabricati per sale signorile e da esser sol dançati per dignissime Madonne et non plebeie,* non tenendo perciò conto dell'infinita varietà di danze popolari che fiorirono intorno a quel tempo (3), e nemmeno delle altre danze auliche più note e meno recenti.

« Dopo aver dato le regole per i balli *Mercantia, Giove, Verçeppe, Bereguardo, Leonçello,* prima e seconda *Figlia Guilielmino* e *Sobria,* avanti di spiegare le bassedanze *Mignotta nova, Damnes* e *Corona,* egli fa una parentesi e scrive: *Dicti sono tucti gli balli solemni e singulari facti ultimamente per lo Re dell'arte, mio solo maestro et compatriotta Misser Dominichino da Piacença, cavagliero aurato per la sua perfecta et famosissima virtute. Altri infiniti balli et bassadançe, perchè sono o troppo vecchi o troppo divulgati, con silentio gli passo, come è l'ingrata, la piçochara, pre' cigogna, Fidel ritorno, el zoioso, Leonçello in dui, Berreguardo in dui, Anello, Gellosia, Presoniera, Madama Genevra, Marchesana, bel fiore, la Seve, Levoretta, bassadança secreta, la Reale, Fodra e la Mignotta vecchia* (4), *etc. con molti altri.*

« Il nome del celebre ballerino piacentino si trova altra volta nel codicotto; dopo aver esposti i più importanti precetti sul modo migliore di muovere i passi e conservare il tempo, l'autore aggiunge: *In questo Misser Domenichino, vostro bon servitore e mio maestro, ha avuto evidentissimo giu-*

(1) Cfr. C. Magenta, *I Visconti e gli Sforza nel castello di Pavia.* Milano 1883, I, 458.

(2) Cfr. T. Garzoni, *La piazza universale* ecc., Venezia 1616, pag. 195 e segg. — Loteris (A. Solerti) *Appunti sulle danze dei secoli XV e XVI* in Gazzetta letteraria di Torino, 1889, n. 9 e 11. — Inferiore a qualunque critica è una pessima e farraginosa compilazione di L. Mastrigli, *Le danze storiche nei secoli XVI, XVII e XVIII,* Roma 1890.

(3) Cfr. V. Rossi, *Le lettere di messer Andrea Calmo.* Torino 1888, app. III. — R. Renier, *Mazzacrocca* in Gior. stor. della let. it. vol. XI, pag. 304.

(4) Della 2a, 3a, 4a, 14a, 15a, 16a e 18a danza, mancano le descrizioni nei trattati editi finora.

dicio dicendo ch'el dançare specialmente di misura larga vole essere simile ad ombra phantasmatica, nella quale similitudine ad explicarla se intendono molte cose che non si sanno dire. E un buon scolaro dovette essere il Cornazano, se dobbiamo credere alle sue parole ciecamente: *Gli ballitti sono una compositione di diverse misure che po conseguire in sè tucti gli nove movimenti corporei naturali, ordinato ciascun con qualche fondamento di proposito come pare della Mercantia e della Sobria che sono contrarie l'una dell'altra di sententia, cioè che in una la donna dà audientia a tutti se fossero ben mille, nell'altra non attende ad alcuno sennò a colui con cui ella s'è prima accopiata. Et in questi specialmente si richiede havere bona memoria, offerrendomi io a l'Ex^a. V. darvi de questo una infallibile regula, cosa che non credo essere manifesta a dançatore chi viva: et è questa che non solo io mi tengho a mente le cose da dançare già studiate, ma più volte sommi trovato in ben signorile sale, dico sul fiore e sul fervore de la gioventù mia, e giongendo improvviso un ballo, overo bassadança, et uditilla recitare o vedutella fare una sol volta, m'è bastato ad entrare in ballo dicto facto, et fare la predicta senza errare un iota.*

« La confessione è curiosa e notevole per la biografia del Cornazano. Anche qualche altra notizia relativa a lui, si può ricavare dall'operetta: più d'una volta e' si dice piacentino, asserzione che torrebbe ogni dubbio, qualora ve ne potessero ancora essere, intorno alla sua vera patria; lo udiamo più d'una volta, nel 1465, ricordare gli anni della giovinezza come già lontani; e lo troviamo fin dal 1455, a Milano, ospite degli Sforza.

« Quanto al trattato, non solo è degno di nota per la storia del costume nel quattrocento, come complemento di quelli di Guglielmo ebreo, di Domenico da Piacenza e di Domenico da Ferrara, ma pur anche per le notizie copiose e generiche, per i rudimenti preliminari sia di musica che di ballo, per le spiegazioni tecniche che contiene e che invano si cercherebbero negli altri trattatisti o ne' migliori dizionarî. Il Cornazano, più colto e più metodico dei suoi emuli, comincia colle definizioni e procede poi alle regole, descrive con esattezza minuziosa que' balli figurati, non meno ingenui dei balli figurati del 500 [1] o dei moderni, accennandone le origini, procurando spiegarne le allusioni, riferendone quasi sempre l'intonazione musicale ed il tenore; e tutto ciò brevemente, spigliatamente, in quel suo italiano punto scrupoloso, farcito di lombardismi.

« Egli comincia, dando all'illustre giovinetta, per la quale compone il trattato, alcune regole intorno al contegno ed alle mosse da tenere danzando,

[1] Cfr. *Il Ballarino* di M. Fabritio Caroso da Sermoneta. Venetia 1581. — O. Chilesotti, *Danze del secolo XVI trascritte in notazione moderna dalle opere di F. Caroso e C. Negri.* Milano 1884 (vol. I della Biblioteca di Rarità musicali edita dal Ricordi).

quello stesse regole che, forse perchè, imparate a memoria, rimanessero più impresse, Guglielmo ebreo compendiò in due cattivi sonetti [1], e conclude che, *servate le già dicte parti non è sì brutta donna che non potessi apparir bella, nè si piccolo homo che non possi apparer grande, e ciaschun d'ambi loro apto e legiadro. Et a mostrarvi le cose in vivo exemplo, dico così che se V. S. imitarà la regina delle feste, la Illu. Madonna Beatrice, non potrete mal fare alcuna cosa e per inanimarvi alla leggiadria sua dirò per disgresso un proverbio ferrarese, el quale è questo: « Chi vole passare da un mondo a l'altro odi sonare Pierobono* [2]. *Chi vole trovare el cielo aperto provi la liberalità del ducha Borso* [*d'Este*]. *Chi vole vedere el paradiso in terra veggia Madonna Beatrice* [*d'Este*] *in su una festa* ».

« Quindi passa all'analisi delle danze.

« El dançare consiste in quatro principal mesure: piva, saltarello, quaternaria e bassadança. Piva non è altro che passi doppi atteggiati e accelerati per presteça di misura, che concita el balladore a quello. Saltarello è il più allegro dançare de tutti, et gli spagnoli el chiamano alta dança: consiste solo di passi doppi, ondeggiato per rilevamento del secondo passo curto, che batte in meço de l'uno tempo e l'altro, e campeggiato per movimento del primo passo che porta la persona, come sopra dissi. Quaternaria è propriamente saltarello todescho, che consiste in due passi sempi et una ripresetta battuta detro el sicondo passo in traverso. Bassadança è regina dell'altre misure e deve essere habituata con tutte le sei proprietà dicte di sopra nella diffinitione del dançare (*cioè con tutte quelle regole di cui è parola ne' citati sonetti*).

« Curiosa, se non esatta, è l'opinione dell'autore intorno all'origine di queste varie misure:

« La piva fu principio et fondamento di tucte l'altre misure, et l'altre sono cavate da questa et incatenate insieme, cioè che dalla piva si fa bassadança, e dalla bassadança piva. Del saltarello si fa bassadança strecta.... Della quaternaria si fa bassadança naturale e saltarello e piva, onde, quando sia ben la cosa disputata, ogni misura viene ad essere piva, come cose che sono indi cavate, quasi tracti d'un fiume molti rami.

« Ma subito si affretta ad aggiungere che di questa misura madre è da tener poco conto, perchè *ballo è da villa, origine di tutti gli altri, el suon suo fu trovato ne l'avena per gli pastori. Dall'avena a le canne palustri. Da quelle, assottigliati gl'ingiegni, si tranferì negli flautti et in altri instrumenti facti et usati hoggi di presso di noi et empiti di tante melodie che non havemo invidia al paradiso. Invece* — continua — *di tutte le cose che si dançano, oltre i ballitti, in sale degne, a noi taliani le più frequentate sono Saltarello et Bassadança: el saltarello, come è dicto, si chiama agli spagnoli alta dança, et è passo brabante, famiglio di bassadança, che detro ad ella si fa sempre lui.*

« La vaghezza del ballo, poi, nasce da dodici graziosi movimenti, dei quali nove naturali e corporei: *sempi, doppi, riprese, continentie, contrapassi,*

[1] Zambrini, op. cit, 1 e 38; Messori Roncaglia, op. cit. 1 e 29.
[2] Cfr. Motta, op. cit. 53-54; Gabotto, op. cit. 10.

movimenti, *voltetonde*, *meçovolte*, *scambi*, e tre sono accidentali: *trascorse*, *frappamenti*, *piçigamenti*. Di questi ultimi il Cornazano non parla, perchè *non hanno ad adornare el dançare de la donna* (egli non dimentica che scrisse per Ippolita Sforza, ma nemmeno ricorda che trascrive per Sforza Secondo!) e de' primi presenta una notevole scala per tempi:

Dui passi sempi sono un tempo
Un doppio è un tempo
Una ripresa un tempo
Due continentie un tempo
Tre contrapassi due tempi
Volta tonda due tempi
Meza volta un tempo
Gli scambi o un tempo o nulla.
Nelli movimenti non è regula.
Gli accidentali sono ad beneplacitum.

« Dopo aver date alcune altre spiegazioni teoriche sui passi e sui tempi, passa alla descrizione analitica delle danze e delle bassedanze più recenti, cominciando dalla MERCANTIA (*ballo*, egli scrive, *appropriato al nome*, *che una sol donna dança con tre homini e dà audientia a tutti*, *gli ne fossero pure assai*, *come quella che fa mercantia d'amanti*) e dal GIOVE, che già si trovano descritti nel trattato di Guglielmo ebreo ([1]). Inedito invece è il seguente.

VERÇEPPE è ballo quasi simile ad una scaramuccia, si fa in cinque: due donne et tre homini a la fila, le donne in meço. In tale ordine fanno tutti insieme el saltarello et si fermano. Poi si parte l'homo di mezo et quello di fondo, et circondano le donne con dui doppi, començando col sinestro, et dui doppi in s'uno pede, et tornano al so loco. Le donne danno una volta tonda, et fanno el simile che ha facto gli homini. Gli homini danno una volta tonda, poi tutti insieme vanno inançi tre contrapassi, començando col sinestro, e voltandosi sul terço, et tornano indetro con quelli medesimi, et si voltano, et fermansi; poi l'homo d'inançi dà meza volta et piglia el tempo, et va in saltarello alla posta di quello di fondo, tessendo le donne, et così quello di fondo viene nella posta di quello di sopra, et si parte quando lui, et viene tessendo le donne dall'altro canto, per modo che non si scontrano. Le donne poi vanno con tre doppi l'una nella posta dell'altra, e quella di sopra si move a man dritta, et comincia col pe sinestro: et quella di sotto si move a man sinestra: et comincia col sinestro: poi l'homo d'inançi et quello di detro le circondano in saltarello, et tornano a la sua posta. Poi le donne ritornano come è dicto di sopra a le sue prime poste; poi l'homo di meço piglia el tempo e circonda la donna d'inançi in saltarello, et torna al suo loco. Poi gli homini fanno uno movimento, et le donne gli rispondono; et gli homini fanno una volta tonda; poi le donne fanno uno movimento e gli homini rispondeno et le donne danno quella medesima volta, et finisce. Ma nota che questa volta si comença col pede sinestro, perchè ella è misura di bassadança.

« Parimente dei due balli che seguono, BEREGUARDO nuovo e LEONCELLO nuovo (in tre), si trova la descrizione nel trattato di Guglielmo ebreo ([2]),

([1]) Zambrini, op. cit. 82 e 105; Messori Roncaglia, op. cit. 40.
([2]) Messori Roncaglia, op. cit. 43.

come pure in questo si trova un ballo *la figlia di Guielmo* nel quale *dui ballano dandosi mano* [1], che non assomiglia per nulla e alla PRIMA FIGLIA GUILIELMINO e alla SECONDA FIGLIA GUILIELMINO, descritte dal Cornazano, cui tien dietro il ballo SOBRIA ancora inedito.

PRIMA FIGLIA GUILIELMINO son dui homini e due donne in copie, l'una detro all'altra. In tale ordine fanno duo tempi di quaternaria doppia, e tre contrapassi insieme sul sinestro, et finiscono el terço in una riverentia de uno tempo, e questo tutto si fa duo volte. Poi li omini lassano la donna, e ciaschuno circonda la sua per dinançi, començando col sinestro dui sempi e quatro doppi, et venghono, al fin di quelli, l'un nella posta dell'altro; poi ciascuno piglia la donna del compagno, et fanno insieme all'inançi dui sempi et uno doppio, començando col sinestro. Poi subito scambiano el pede: et col sinestro fanno uno doppio, gli omini inançi et le donne in detro, et tornano col dritto ciascuno al suo loco, donde se partiron, col doppio sul sinistro. Poi gli omeni danno meza volta sul sinestro, la donna di sopra fa uno movimento, l'altra di sotto gli risponde; l'homo di sopra et quello di sotto si partono con uno doppio, quello di sopra comincia col dritto, et viene nel loco di quello di sotto, voltandosi sul dritto, et battendo col sinestro el fine del tempo in terra, e l'altro homo comincia col sinestro et fa el suo doppio predetto alla donna che gli era presso, et batte el fine sul dritto, volgendo el viso alla Donna di sopra. In quel la donna, mossi gli omini et gionti intorno a lei, si parte e fuge, in tre tempi di piva, presso all'altra compagna a man sinestra di lei, et ella, andando gli homini, si stringono in represe tre insieme. Poi la donna chi è a mano dritta di quella chi è fugita, passa per dinançi a lei con uno doppio sul sinestro, et quello ch'era in principio suo compagno passa per dreto a quello che gli è presso, con un doppio sul dritto, et tutti due ad uno tempo gli battono suso el movimento; poi quello di sotto et la Donna mossa vanno in la posta l'uno dell'altro in tre tempi di piva, et finisce.

BE (sic. *Le?*) FIGLIE GUILIELMIN son due, in un medesimo canto 'dançate variamente. La prima è dicta; la seconda è questa:

Dui homini e due donne in schiera, cioè l'una copia a paro a paro all'altra, fanno tutti insieme uno doppio sul sinestro, et fan due continentie preste, che non hanno un tempo compito, poi fanno quello proprio col dritto, poi vanno inançi uno doppio, et le donne un altro in detro, començando tutti dui col sinestro, et si voltano e ritornano poi con uno doppio in sul dritto, et l'homo si volta nel fine, et non la donna. Questo si fa duo volte; poi gli omini pigliano le donne a mano a mano, et fanno dui sempi, l'uno nella posta dell'altro, et una riverentia l'uno al contrario dell'altro. Poi tucti insieme fanno dui sempi, començando. col sinestro, et dui doppi, e si voltano in una ripresa sul sinestro, voltandosi in quella; poi un'altra meçavolta sul dritto in ripresa, e dui doppi, començando col sinestro, et voltandosi in fine in una riverentia gli omini, et le donne l'uno contra l'altro; poi le donne fanno un doppio inançi col sinestro verso gli omini et gli omini un altro vêr loro, poi le donne un altro, et gli omini uno sempio sul dritto, et le donne un altro sul sinestro. Poi gli homeni danno una volta tonda començando col dritto, et le donne poi ne danno un'altra començando col dritto; poi gli omini fanno un salto piccolo, et vanno in dui tempi di piva verso le donne, et le donne verso loro. Poi le donne fanno uno movimento verso gli omini, et vanno tucti l'uno di sopra l'altro, con le volte tonde larghe in tempo di piva; et incomincia.

SOBRIA, come dinançi è decto, è ballo tutto contrario della *Mercantia*, nel quale la donna s'attiene a colui solo che prima l'ha conducta in ballo; et fassi in sei, cinque homini et una donna, a dui a dui a la fila, e la donna è di sopra a mano a mano con uno homo.

[1] Messori Roncaglia. op cit. 44.

In tale ordine fanno el saltarello et fermansi, poi quelli quatro homini di detro se allargano con quatro riprese, et fanno uno quadrangolo. Allora l'homo di sopra piglia la mano della donna, et fanno tutti due a torno a torno in piva una volta tonda, et, come l'homo ha finita la volta, lassa la donna, et va in piva lei continuando in mezo di quelli quatro, et si ferma voltandosi verso al suo compagno. Poi gli dui primi homini fanno uno doppio, commençando col dritto, et una riverentia, porgendo la mano a la donna per toccarglila: et ella non vole, ma si tira alquanto in detro, et tutti tre insieme si voltano le spalle l'un l'altro, et gli omini pigliano uno salto, et tornano con quello medesimo doppio al suo loco, et la donna intanto che loro fanno quello doppio dà una volta. El simile proprio fanno gli altri dui di sotto, et così la donna a loro; poi l'homo di sopra si volta et viene con dui sempi et uno doppio incontro a la donna, et ella a lui con quello proprio començando col sinestro, e gli tocca la mano sença perdere, et tornano tutti dui al suo loco con dui doppi, començando col dritto, et si venghono a voltare le spalle tutti dui; poi gli dui primi homini fanno tre tempi di saltarello in quaternaria, passando per la posta l'uno dell'altro, et venghono detro alle spalle della donna, et quello da mano dritta çegna al compagno che tempti la donna, et ello çegna ad esso; in questo la donna si volta come cruciata, et elli con lei, et pigliano uno salto et tornano a le poste loro, in quella de l'altro con uno doppio. Questo medesimo fanno gli altri dui, et il simile gli fa la donna, et pigliano presto l'homo di sopra e la donna el tempo in saltarello; et vanno circondando la donna quelli dui di sotto, et l'homo quelli dui di sopra, et venghono tutti dui in meço a scontrarsi, et si toccano la mano, et sença perdere tempo l'homo torna in detro con dui altri tempi al suo loco, et in quello la donna dà una volta tonda. Poi gli omini tutti quatro insieme fanno tre tempi di piva, l'un nella posta dell'altro compagno, et uno passo sempio, come sono gionti nella posta l'un dell'altro: et l'homo di sopra dà intanto in piva una volta tonda: et questi dui di sopra senç'altra indugia vanno pur così in piva in la posta di quelli di sotto, et quelli di sotto in la loro, et, mentre che loro fanno così, la donna dà la sua volta tonda in piva, et lo compagno suo la va a prendere in piva, e la mena fora in piva, mentre che quelli quatro di sotto si stringhono in riprese, l'uno appresso l'altro; et incomincia.

« Descritti in tal modo i balli propriamente detti con una varietà che invano si ricerca negli altri trattatisti, il Cornazano descrive tre fra *quelle bassadançe nove che sono le più belle dell'altre:* già conosciuta è la seconda, DAMNES (1), inedite sono invece la prima e la terza.

MIGNOTTA NOVA si fa uno homo et una donna a la fila, in tanti quanti si vuole, pur che 'l loco sia capace e spazioso. Cominciano con due continentie, et col sinestro fanno dui sempi et uno doppio, et tornano sul dritto un passetto in dreto in traverso, et un altro sul sinestro pur in traverso: poi fanno inançi un doppio col dritto e due continentie, poi dui doppi, començando col sinestro, e due altre continentie. Poi tucti in traverso una ripresa sul sinestro, poi tornano in detro començando col dritto uno doppio et uno sempio in un tempo, poi un altro sul dritto a quello modo, et fin que colui ch'era l'ultimo viene ad essere el primo. Poi, come prima, si fa all'inançi un doppio col sinestro et una ripresa in traverso sul dritto, poi due continentie, et cominciano duo tempi di saltarello largo in bassadança, poi uno doppio col sinestro; poi dui sempi, començando col dritto, poi tre contrapassi sul pe dritto, in dui tempi di bassadança, et una riverentia sul sinestro; et incomincia.

(1) Zambrini, op. cit. 52; Messori Roncaglia, op. cit. 38.

Corona, bassadança, si fa come la *Mignotta alla fila* (1), dui passi sempi començando col sinestro con dui doppi sul pe dritto; appresso uno doppio sul pe sinestro; appresso uno cambiamento, començando col pe dritto, con un doppio sul sinestro, con uno sempio sul dritto, che è compimento del tempo. Poi dà meza volta sul canto sinestro, con uno passo sempio sul pe sinestro nel vodo, saltando sul dritto pe, et tornando in dreto con uno doppio sul dritto, daghando meza volta sul quel pede medesmo, con duo riprese, l'una sul sinestro, l'altra sul dritto. Appresso uno cambiamento, començando col pe sinestro, con dui doppi sul pe dritto, facendo uno doppio sul sinestro, et un altro in sul dritto; appresso uno cambiamento, començando col pe sinestro, et gittandosi sul pe dritto con una meza volta dal canto dritto, facendo quatro moti quaternarii in misura di bassadança, daghando una volta tonda sul lato dritto con una ripresa in traverso sul pe sinestro tornando in detro, poi una meça volta sul lato sinestro con una ripresa sul pe dritto in traverso tornando in detro. Appresso due continentie con due riprese, l'una sul sinestro, l'altra sul dritto, saltando sul pe sinistro nel vodo, con un doppio sul pe dritto, con una ripresa sul pe sinestro in traverso inançi. Poi uno passo sempio nel vodo col pe dritto, gittandosi su quello et facendo una ripresa sul gallone (*sic*) sinestro inançi; appresso una volta tonda con una riverentia; et è finita. Ma questa è bassadança fortissima, non per genti che imbrattino el foglio, e proprio corona dell'altre com'è dicta.

« Che cosa sia il vuoto od il pieno (2) l'autore non si cura di spiegare all'illustre dama, perchè *son cose che colla lingua non si ponno exprimere. Ma son certo* (aggiunge il Cornazano, e sono le ultime parole del trattato) *applicandogli V. S. l'ingiegno, facendosi sonare dicte misure, l'intenderete meglio che non saprei expianarvello: per tanto io mi excuso da cottale fatica.*

« Ed ecco, in complesso, quanto c'è di nuovo e di notevole in questa operetta, che nessuno avrebbe mai sospettato di trovare fra gli scritti di un poeta cortigiano, che godette, a' suoi tempi, tanta notorietà da essere accoppiato gloriosamente a Panfilo Sasso, al Tebaldeo, a Serafino Aquilano (3), e reputato non inferiore a Dante e al Petrarca » (4).

Filologia. — *Il poemetto persiano* جنك نامهٔ كشم. Nota del dott. Luigi Bonelli, presentata dal Socio Ignazio Guidi.

« L'epopea dello Shâhnâmeh fin dal momento di sua apparizione esercitò in Persia un fascino irresistibile su tutte le menti, e nobile e generosa gara si interessò fra i giovani poeti nel produrre imitazioni di quell'opera gloriosa; e se ben si consideri tale attività letteraria continuossi fino a'tempi più recenti passando per fasi o periodi ben distinti. Dapprima infatti le più

(1) Zambrini, op. cit. 44

(2) Cfr. Messori Roncaglia, op. cit. 10, n.

(3) Cfr. Attilio Portioli, *Le opere maccheroniche di Merlin Cocai*. Mantova 1883, II, 209. *Mac.* XXV, v. 581-585; e *Il monte Parnaso* di Filippo Oriolo da Bassano, c. XVII, v. 23, in Vittorio Cian, *Un Decennio della vita di P. Bembo*, Torino 1885, p. 228.

(4) Alberto da Ripalta, in Muratori *Rerum Ital. script* XX, 934.

antiche tradizioni nazionali vengono avidamente ricercate e raccolte per nuovi poemi epici, e un ciclo regolare di epopea nazionale formasi bentosto attorno al Libro de'Re; basti qui citare di tali poemi il primo in ordine di merito e di tempo, il Garshaspnâmeh ossia storia meravigliosa delle gesta e avventure amorose di Garshasp, in 9000 distici per opera del figlio di Asadî, Alî b. Aḥmad al Asadî (completato nel 1066 d. Era); allorquando le leggende dell'età eroica messe a contribuzione non poteano fornire che scarsi e vaghi ricordi, l'immaginazione poetica se ne impadroniva e felicemente ne colmava le lacune; laddove poi nessuna tradizione storica si presentava, la finzione pura e semplice vi affermava il suo diritto, e così l'epopea nazionale diede luogo alla storia epica, e, sostituendo la prosa al verso, alla novella ed al racconto romanzesco; modelli della prima classe sono i vari Iskandarnâmeh, il più antico e più originale dei quali è quello di Nitzâmî (completato verso il 1202). Il secondo genere di creazione letteraria incomincia col Kitâb-i-Samak 'Iyar, novella in 3 vol. (circa il 1189) e arriva al suo apogeo col Bustân-i-Ḫaîl, romanzo in prosa, di ben 15 grossi vol. di Muḥ. Taqî Ḫayyâl (fra il 1742-1756). Senonchè frattanto arditi ingegni spronati dallo stesso ambizioso desiderio, e scorgendo oramai esauste le fonti poetiche dell'Iran diedersi ad esplorare regioni nuove e sconosciute; e qui una doppia tendenza manifestossi. Alcuni si volsero al campo ancor vergine delle tradizioni arabe e scelsero i loro soggetti dai tempi cavallereschi dei loro stessi conquistatori beduini, oppure dalle leggende giudaiche del Corano, e così nacquero l'Anbîâ nâmeh di Ḥasanî Shabistânî 'Ayânî (av. all'VIII dell'Eg.), lo Ḥamlah-i-Ḥaîdarî di Bâḍil (m. 1123) ecc..... tutti nello stile epico dello Shahnâmeh. Altri invece negli ultimi quattro secoli cercarono di creare una nuova epopea eroica col celebrare in ritmo e rima avvenimenti gloriosi di recente data: la figura colossale di Timûr inspirò a Ḫâtifî, degno successore di Nitzâmî e Ḫusraû il Timûr-Nâmeh (1); l'epoca burrascosa dei primi condottieri Safawi cui fu concesso per qualche tempo riunire le varie provincie dell'antico regno persiano in una grande monarchia, fornì a Kâsimî (m. 1560) materia pel suo Shâhnâmeh (2), storia poetica di Shâh 'Isma'îl e Shâh Ṭahmasp. Un altro Shâh-nâmeh celebrante Shâh 'Abbâs fu composto da Kamâlî di Sab-Zavâr, e perfino le efferatezze di Nâdir Shâh invasore dell'India furono esposte in istile epico nello Shâhnâmeh-i-Nâdirî di 'Ihratî (1749). Tutti questi poemi furono però sorpassati in estensione dai 33 m. distici del Shâhinshâh-nâmeh composto dal poeta laureato di Fetḥ 'Alî Shah, e dai

(1) Litografato a Lucknow nel 1869 sotto il titolo di ظفر نامه titolo pure dell'opera celebre di 'Alî Jazdî sullo stesso argomento. Ḫâtifî vi si compiace far rilevare la diversità fra la storia favolosa di Alessandro e il carattere di verità del suo Timûr-Nâmeh.

(2) Vedi Ḥ. Ḫal., vol. VI, p. 13, ed. Flügel; e Mohl, *Shâhnâmeh*, Preface, p. 77.

40 m. del Gurǵnâmeh o storia poetica dell'India dalla scoperta fatta dai Portoghesi fino alla conquista di Punah per opera degli inglesi nel 1817. In quest'ultima classe appunto devesi naturalmente collocare il poemetto che vien qui pubblicato, intitolato جنگ نامه کشم. Esso si contiene nel Cod. Vatic. 66 nella collezione dei mss. di Pietro della Valle e trovasi segnato nel catalogo del Mai fra i persiani, col N. 30. È in carattere nesta'liq, oblungo 131×83, di fogli 34: esso è anonimo; data di composizione: Muharram dell'anno dell'Eg. 1032 (inc. 5 Nov. 1622). Quest'operetta ebbe già l'onore di eccitare la curiosità del Hammer Purgstall il quale indotto poi stranamente in errore dal nome di کشم che gli parve designasse uno degli eroi dello Shâhnâmeh, sentenziò esser questo « un frammento (il XVI libro) di un poema epico Gengnamé Kesciem, cioè il libro dei combattimenti di Kesciem, uno degli eroi dello Sciahname » (1). Dietro tanta autorità l'Assemani non si peritò d'accettare tale peregrina notizia che così trovasi registrata nel catal. Mai.

« Senonchè il tempo in cui l'azione del poema si svolge è molto più vicino a noi di quanto suppose Hammer, ed è precisamente l'anno di grazia 1620 e gli eroi non sono altro che Qizilbâshi di Shâh 'Abbâs, portoghesi sudditi di Filippo III e inglesi della English East Company. Il conflitto tra persiani e portoghesi originato dall'occupazione fatta da questi di alcuni pozzi nell'isola di Kishm (2) all'entrata nel golfo persico, per assicurare l'acqua alla vicina Hormûz, epicamente esposto e lumeggiato, forma l'argomento del nostro poema. Le informazioni più abbondanti e sicure intorno questo fatto d'arme che di poco precedette la presa di Hormuz e la disfatta totale dei portoghesi possonsi ricavare dal II° volume delle *Lettere dalla Persia* di P. Della Valle che contemporaneo agli avvenimenti ne fu quasi spettatore. Il British Museum

(1) Biblioteca Italiana, 1827, 3° trim. p. 17.

(2) Detta anche جزيرة طويلة o جزيرة درنك non è altro che l'antica *Oaracta* od *Uorochtha*, ove Nearco vide il sepolcro del re Eritra (cfr. Niebuhr, *Beschrijving van Arabien vertaalden en vermeerderd*, Amsterdan 1774, p. 274 nota), nome che dicesi sopravviva in un villaggio detto Brokt. Il nome antico arabo è Barkawân o Bani-Kâwân; sotto la denominazione di جزيرة ابن كاوان trovasi citata da Istaḫrî, p. 107 e da Ibn Ḥaukal, p. 183, ed. Goejc. Idrîsî chiama i suoi abitatori اباضيه (v. clima II, parte 6). Mas'ûdi (cap. X), menzionando la presa fattane da 'Amr ibn al 'âṣ, dice che essa portava pure il nome di Lafit. Cfr. L. Pelly, in *Journ. of Geogr. Soc.* 1864; Wellsted, *Travels to the city of the Chaliphs*, 1840, vol. I, p. 65 seg.; Sprenger, *Alte Geogr. Ar.* p. 119 seg.; Ouseley, *Travels*, I, 162. Non è da confondersi con Kish o Qaîs come fecero d'Herbelot (*Bibl. Or.* art. Kis) e Vivien de St. Martin (*Dict. Géogr.* art. Kichm), isola vicina, fiorente nel XII e XIII sec. come stazione capitale pel commercio dell'India coll'occidente, poi sfortunata rivale di Hormuz (cfr. Ibn al Aṯîr negli *Estratti* pubblicati dal Tornberg, T. XII, p. 156), e intorno a cui merita esser letta la notizia che ne dà il Ḳazwini (ed. Wüstenfeld II, 161) e Ibn al Muǵâvir (m. 1291) in Schefer, *Sefer nameh de Nassiri*, p. 231 note.

annovera fra i codici persiani un جرون نامه (Add. 7801) che Rieu ([1]) dice: « Mesnevi on the taking of Giarun (Hormuz) from the Portuguese by Imam Ḳuli Khân. Author Kadri قدری ». Che l'autore del nostro poemetto sia lo stesso Qadrî mi sembra congettura molto probabile, atteso che il جرون نامه, per rispetto al جنك نامه, sembra esserne la naturale continuazione e necessario complemento (v. dist. 258), e atteso ancora esser la data di redazione del primo di poco posteriore alla data di redazione del secondo ([2]) ».

جنڭ نامهٔ كشم ([3])

بنام خدای ایزد ذو الجلال   خدایی که ویرا نباشد زوال
خدایی که لیل ونهار آفرید   خزان برد و فصل بهار [a] آفرید
خدایی که او آفریده زخاك   عجب صورتی دلکش خوب پاك
پس از حمد حق نعت پیغمبراست   که او شافع خلق در محشراست
محمد چراغ همه مؤمنان   سرور وسر جمله پیغمبران
پس از نعت پیغمبر با یقین   ڭکر ڭوی مدح شهنشاه دین
علی آنکه داماد پیغمبر است   ڭشاینده قلعه خیبر است
علی انکه او صاحب دلدل است   زبانم بمدحش دو صد بلبل است
اللهی که تا شاه عباس باد   ورا مهرهٔ بخت در طاس باد
10 هر آنکس که بروی نه اخلاص باد   بفرق سرش تیغ الماس باد
علی رغم حاسد زلطف اله   بڭو مدح نواب انجم سپاه
اللهی که خانِ عدالت شعار   سلیمان دهر فلك اقتدار
ورا بخت عالی چو افلاك باد   عدوش اسیرِ تَهِ خاك باد
بماند دو صد سال اندر جهان   ڭلستان عمرش نه بیند خزان
چو خورشید تابان چراغش بود   همیشه بدولت اجاغش [b] بود
اللهی که سر وقدش خم مباد   زسر سایهٔ عدل او کم مباد
بمانند ارکان دولت مدام   بر ظل عالی او مستدام
چو مدح شاه وخان بپایان رسید   بنظم آورم داستانِ جدید

([1]) *Cat. of Persian mss.* vol. II, p. 681.

([2]) Rieu, loc. cit.

([3]) Il cod. non distingue il ڭ dal ك, e spesso riscontrasi ج in luogo di چ come pure ب in luogo di پ.

چــو الف ثلاثین بود از هجر سال　　بیامــد یکــی لشکــر از پرتکال
20 ســپاهی بیامــد چــو مور وملخ　　بکرمی چــو آتش بــردی چــو یخ
سر آن ســپاه بــود کپیتان تمر[c]　　دمــی داشــت از کینه وخشم پر
بــود اکـثــر لشکــرش احــدی　　بزر داده اند دین خــود از بــدی
بنای یکــی قلعه در کشم کــرد　　دل خــان ایران پــر از خشم کرد
چــو آگاه شــد قاضــی شهر لار　　که آمد چونین لشکری خون‌خــوار
روان گشت بــا لشکر بــی شمار　　بتعجیــل در روی دریــاه بــار
بکشتی نشستند و معبــر شدند　　روانه ابــر جنــك کافــر شدنــد
هنوز قلعهٔ شــوم بــود ناتمــام　　کــه آنجــا کرفتند پرد[d] ومقــام
بهــم بــاز کردنــد بنیاد جنــگ　　سپــاه مسلمــان واهــل فرنــگ
بگشتنــد باهمدگــر در بَــزَد　　بکردنــد باهــم بــســی داد ورد[e]
30 بــنــاگاه کافــرِ بَــد نِهــاد　　شکســت سپــاه مسلمان بــداد
بشد فــوت از مــردم مــلــک لار　　زبیــر وزورنــا بــرون از هــزار
پس انگاه چون گشت قلعه تمــام　　بشــد کار بــر مــردم لار خــام
بسختی چنان قلعه کس در جهان　　نبــود وندیــد ونــداده نشــان
یکــی قلعــه سخت پر ترس بوم　　خطرناك پــی جای کبران شــوم
زهر قلعه که بحر تــا بــر بــود　　سوادی ازآن قلعــه خیبــر بــود
چهار و دوده توب در قلعه داشت　　دگــر شانزده توب در برشه داشت
سخن ختم کردی چو از قلعــه اش　　دگــر گوی از گــلــوبــرشــه‌اش
گلــوبرشــه بــاز دیگــر غــراب　　سه تــا قلعــه بودنــد در روی اب
زتــوب وتفنــك گلــوبرشــه‌اش　　نمیرفت کس جانــب قلــعــه‌اش
40 به بیرون قلعــه حصاری گرفــت　　دل مومنــان زو غبــاری گرفــت
مع القصه این شــرح شــد مختصر　　بنــظــم آورم داستــان دگــر
رسید این خبر چون بآب کرنك[f]　　بنواب[g] عــالی که آمــد فرنــك
بجنبیــد نــواب عــالی بقهــر　　بفرمــود بــر لشکــر آرای دهــر
که اینــک سپاهی بجنــگ آمــده　　بــر شــاه مــا از فــرنــگ آمــده
ببایــد یکــی ســرور نــامــدار　　خردمند دانــای نیکــوشــعــار
فرستیم بــا لشکــر وبــا سپــاه　　کند خانهٔ عمــر ایشــان سیــاه
طلب کرد از هــم نشینان خویش　　جوان نکــو از انیسان خویــش

ایالت پناهی سری سروری / حکومت شعاری بلند اختری
امیر بزرگی وبکزادهٔ / جوانی بعقل وخدادادهٔ
50 ورا اسم نیکو بدی شاه قلی / کمر بسته شاه مردان علی
بگفتا ترا میر لشکر کنم / روانه ابر جنگ کافر کنم
فرستاد قاصد بهر کشوری / طلب کرد[a] از هر طرف لشکری
سپاهی بشد جمع در بیست یوم / همه سرور ومیر وسالار قوم
دران جایکه لشکری جمع کرد / چو بروانه همراه با شمع کرد
روان کرد آن لشکر بیشمار / زترك ولُر وکُرد واز[1] جمع یار
برفتند ونزدیك بندر شدند / بکشتی نشستند ومعبر شدند
گذشتند مردانه از روی آب / نه در دل قرار ونه در دیده خواب
رسیدند لشکر چو در ملك کشم / همه با دلی پر زاندوه وخشم
دران جای بعضی زنام آوران / گرفتند یُرد وزدند سایه‌بان
60 بکردند آن قلعه‌را در قَبَلْ / بگوری آن کافران دغلْ
جر ونقمه واسیبه پرداختند[a] / مسلمان وکافر بهم تاختند
بهم باز کردند بُنیاد جنگ / ابا نیزه وتیر وتوب وتفنگ
شب وروز با کافران در نبر / دلیران جنگی ومردان مرد
یکی روز آن کافر ناصواب / روان کرد غراب در روی آب
فرستاد یك لشکر خونخوار / بجنگ عماد عرب گوش‌دار
عماد عرب هیچ آگه نبود / ورا دولت وعقل همره نبود
فرنگان شومی بمکر وحیل / بکردند بنیاد جنگ وجدل
بآخر هم از روی لهو لعب / شکستی بدادند باهل عرب
بسوختند غراب وبندر همه / ببردند کشتی ولنگر همه
70 چو سوختند کشتی وغراب‌را / به لشکر به بستند ره آب‌را
بکردند زخمی عماد عرب / دل شاه گبران بشد پر طرب
جوانی دگر شیخ موسی بنام / بدی نزد نواب با احترام
دو زخمش زدند آن سگان بسار / ننالید[1] از غیرت روزگار
چو موسی نیامد جوانی دگر / به مردی ومردانگی وهنر
ولی کار[m] چرخست چون تخته نرد / گهی برد نامرد گه برد مرد
بتاراج بردند اموال شان / بدین نوع شد شرح احوال شان

ایا مرغ خوش‌نغمه پرواز کن | سخن از سر داستان باز کن
شنیدم که یکروز وقت زوال | فرنگان شوم سگ بدسگال
بناگه سر سیبها * ریختند | بسی فتنه وجنگ انگیختند
80 چو در سیبه قمباره انداختند | بسی مردمانی بر انداختند
فرنگان چو قنباره ریزان شدند | همه گرم سپری گریزان شدند
در اول سپه گرچه بشکست گرد | بمردانگی بازو آبست گرد
پس آنگاه بیرم بك از روی درد | بسوی مخالف یکی حمله کرد
چنان خویشتن زد بقلب سپاه | که° پیشش چه دشمن چه یک بزرگگاه
میان سپاه مخالف دوید | از ایشان بسی‌را زتن سر برید
بهر چند او جنگ مردانه کرد | ولیکن فلک یاری او نکرد
ملک شیر مردی بد از ممنی | زمردی بگویم بسی گفتنی
چنانست مردانه روز مصاف | بچرخ فلک می نماید گزاف
اگر میشود عالم رستخیز | ندارد که جنگ رو در گریز
90 بغرید مانند نرّه شیر | بمیدان مردی درآمد دلیر
عجب جنگ آنروز مردانه کرد | زفرق خوارج برآورد گرد
چو او در گه جنگ مردی نبود | بمیدان کین اهل دردی نبود
زدشمن سری چند ببرید باز | بشد در میان یلان سرفراز
امیر احدی گوز جاوید بود [8] | عجب پهلوان بامید بود
روانی میان مخالف دوید | بمردی سری از فرنگان برید
بیاورد اثبات خود بگذراند | سر لشکرش مرد مردانه خواند
حین صفر نامی از کوتوال [9] | دوان شد زسیبه چو باد شمال
به تنها چو رخ سوی میدان نهاد | شکستی بکبران شومی بداد
خدای جهان چون بوی یار شد | فرنگی بدستش گرفتار شد
100 برآورد بازوی زورآورش | بیکدم جدا کرد از تن سرش
به اثبات بنوشته شد اسم او | چو صد جان پی غیرتست جسم او
فرنگان بگردند رو در گریز | نکردند با شیر مردان ستیز
خدایا بحق رسول امین | بحق امامان پاکیزه دین
که فتحی تو بر لشکر شه ده | شکستی بکبران گمراه ده
چو بگذشت آزان جنگ یکچند روز | یکی صبح چون صبح عالم فروز

شنیدم که یك روز وقت سحر　　زسیبه برفتند لشکر بدر
دویدند در پای قلعه به تاب　　زدشمن گرفتند یکجاه آب
یلاتی که انجا نشسته بدند　　همه از سر خود گذشته بدند
چو شد روز آن کافر ناصواب　　بدانست که لشکر گرفتست آب
110 بناگه زمانی فرنگان شوم　　زقلعه بکردند یکسر هجوم
بگشتند آن اهل شوم نفاق　　نهان شیب آهن زسر تا بپای
روانی زقلعه بتاب آمدند　　به نزدیك آن جاه آب آمدند
چو از قلعه گبر به شیب آمدند　　بجادو وفکر وفریب آمدند
بسی توب از قلعه انداختند　　که از دود آن روز شب ساختند
چونان کوزه باروت بگرفت راه　　که شد روز مانندهٔ شب سیاه
زغوغای توب وزبانگ تفنگ　　ملک در نهم چرخ آمد به تنگ
زتاریکی آندم ندیدند راه　　فتادند آن لشکر اکثر بچاه
چه گویم زرستم بك نامدار　　بهنگام مردی در آن کارزار
بزد دست وتیغ از میان برکشید [2]　　که چون آنچنان کارزاری بدید
120 چو رو بر سپاه مخالف نهاد　　بمردانگی داد مردی ابداد
چو شمشیر غیرت بجنگ آورید　　دل دشمنان به تنگ آورید
نیاورد از کافران پای کم　　نه در روی صحرا نه در روی یم
روایت کند راوی هوشیار　　چه یك مرد جنگی و چه یك هزار
چو در دست بگرفت شمشیر کین　　ملک در فلك گفت صد آفرین
اگر صاحب گرز و کوپال نیست　　به مردی کم از رستم زال نیست
که جنگ در جرئت پر دلی　　گرو برده از رستم زابلی
زمیدان مردی چو گویی میبرد　　حلالست نانی که او میخورد
بدوران بسی سال وماهش بود　　نمکهای خانی حلالش بود
دگر برج علی بیک از روی درد　　کمربسته همچو مردان مرد
130 زسر جنگ [3] یک سیبه رانده بود　　که لقمان زحکمت فرو مانده بود
نمیکرد یکدم شکیب وقرار　　کمر بر میان بسته مردانه وار
شب وروز با کافران در نبرد　　نه در فکر خواب ونه در فکر خورد
نه نوبت سر سیبهش ریختند　　چو مردانه جُنبید بگریختند
زترسش فرنگان گریزان شدند　　بقلعه برفتند وپنهان شدند

الّٰهی بسوز دل مؤمنان | بارواح اجماع پیغمبران
مگردان تو ضایع حقِ آن کسی | که کارها رنج برده بسی
درین کار کن روی ویرا سفید | مگردانش از درگهت ناامید
خدایا نگهدار مردان دین | براندار کافر زروی زمین
به لیل اربعی ختم ماه صفر | قضای خداوند شمس وقمر
140 فرنگان زقلعه دلیر آمدند | بمانند نره شیر آمدند
چو بنیاد جنگ وجدل ساختند | بسی کوزه باروت انداختند
در آن شیب که این فتنه انگیختند | بناگه سر سیبهاش ریختند
چو سردار سیبه خبردار شد | روان جانب اهل کفار شد
بلشکر بگفت که مردانهوار | برآرید از جان گبران دمار
به اقبال نواب عالی با عدل وداد | مسلمان شکست فرنگی بداد
جوانی خدا وردیش نام بود | قوی هیکل ونیک فرجام بود
دلیران به ' دنبال ایشان دوید | یکیرا ازان ملحدان سر برید
فرنگی چو برگشته اقبال شد | قزلباش بسیار خوشحال شد
به ماه صفر هر که بشکست گرد | نخواهد دگر باره واپست " گرد
150 الّٰهی که گبران اتشپراست | همیشه بیابند از حق شکست
خدایا شکست فرنگان بده | همیشه خرابی دورنگان بده
بر شاه ما هر که باشد دورنگ | شود رختهٔ " حق چو اهل فرنگ
بناگه یکی روز هنگام چاشت | کبیتان بدل جادوی وسحر داشت
زمکر وفریب وزکردار زشت | کتابت بسردار لشکر نوشت
فرستاد آن کافر چاره ساز | یکی بره آهو برسم نیاز
دگر هم فرستاد آن گبر خر | یکی بو العجب صورتی جانور
ددو ورا پا وشش بود دم | در آن جای عقل وخرد بود گم
زهی صانعی کآنچنان جانور | بکرد افرینش بوم وبَر
زنیک وبد واز چه وچون او | کتابت همین بود مضمون او
160 بیا تا که با هم کنیم آشتی | برون کن زدل هرچه بد داشتی
زجاد بر تو ای سرور معتبر | کنم پیشکش چند خروار زر
پس آنگاه سردار نیکو سرشت | جوابی به تدبیر پشش نوشت
فرستاد یکی تحفه باز پس | بر آن سگ ناجوانمرد خس

بگفت اگر در دلت رنگ نیست | بخاطر ترا کینه وجنگ نیست
بمن گر دهی زر هزاران تمن | مگر آنکه قلعه سپاری بمن
روانی تو این قلعه بر ما سپار | دگر پس ازین خود رنجه مدار
مرا باتو از بهر زر جنگ نیست | دلم از برای درم تنگ نیست
بما باز این قلعه بسپار حال | برو کن زسر این همه قیل وقال
پس آنگاه آن کافر نادوست | لعین و بدافرار پیمانه [a] بسست
170 شب وروز وشت از گمرهی | جوابش همین بود از گمرهی
بوی گر سپارم من این قلعه حال | چگونه روم جانب پرتگال
بر نامداران نباشد نکو | که بدهم من این قلعه بگفت وگو
نه باید من اول دهم جان بمفت | پس انگاه این قلعه باید گرفت
دگر باره سردار از روی درد | بشاه ولایت قسم یاد کرد
نه می پیچم اصلا ازین راه سر | که تا سازم این قلعه زیر وزبر
مکر کرده باشد حق این سرنوشت | که خاك سرت‌را بسازم به خشت
چه حد داری این کافر مُدبری | که با خان ایران کنی داوری
به بازوی خود ملک ایران گرفت | زغیرت شما قی وشروان گرفت
بشمشیر بگرفت نصف جهان | گرو برده از پادشاه گهان [b]
180 ندانی که نواب ایران زمین | چو نوعست مردانه در روز کین
اگر همچو ماهی بدریا شوی [c] | اگر از ثری بر ثریا شوی
چو او پای غیرت نهد در رکاب | به پیشش چه دریا چه قطره آب
چو او در گه جنگ کین آورد | سر چرخ‌را بر زمین اورد
چو مرغ ار سوی آسمان برپری | بخواهی که از دست او جان بری
وی آن روز چشمش کند میل خواب | ترا کرده باشد چو مورغی کباب
سپه‌دار دیگر فرستاده است | سپاهی فراوان بوی داده است
بامداد ما این زمان می رسد | زالطاف خان جهان میرسد
جو میرسد باز اندر نبرد | بخواهی تو این قلعه بسپرد کرد
وکالت پناهی اکابر ملاذ [aa] | سرافراز دهری سلاطین نژاد
190 که جنگ او شیر شیر افکنی | منوچهر چهری تهمتن تن
بدو اسم مشهور پاکش امام | قلی علی بد علیه السلام
سپاهی بوی داد بی حد ومر | همه تاجداران [bb] زرین کمر

چو پش‌خانه برون زشراز کرد　　باهنگ ملک جرون [cc] سازکرد

ازآنجا روان شد چو ماه فلک　　روان در رکابش سپاه ملک

رسید او چو بر منزل آب جرار　　عقب آمدش خان گردون وقار

برون کرد گرد غم از خاطرش　　بپوشید یک خلعت فاخرش

بتعجیل میرفت لیل ونهار　　به تندی وتیزی چو ابر بهار

دو سه یوم او ساکن لار شد　　که لشکر زهر جا خبردار شد

ازآنجا روان شد بدشگون رسید　　به ایام سعد وهمایون رسید

200 روان شد ابر بندر کنگ تاخت　　درآنجا نشست وبس کار ساخت

هم آنگاه یک لشکری جمع کرد　　همه مرد مردانه روز نبرد

سپهدار ایشان دو میر عرب　　هنرمند بودند وعالی نصب

ازان سروران شان یکی بد عماد　　دیکر شیخ موسی نیکو نهاد

عماد عرب باز مردانه وار　　بشد با سپاهش بکشتی سوار

روان گشت آنگه به پرّ [dd] عرب　　بجنگ فرنگی بقهر وغضب

دران جایکه جنگی انداختند　　بمردانگی کارها ساختند

سپاه عرب کرد دیکر هجوم　　شکست آوریدند بگبران شوم

بسوختند هفتاد غراب شان　　ببردند اموال واسباب شان

بکرد باز اقبال شه کار خوَد　　به گبران بیامد چنین روز بد

210 بکشتند ایشان صغیر وکبیر　　بکردند فرزندها شان اسیر

فرنگی بشد باز برگشته بخت　　زعمن شهنشاه با تاج وتخت

چو جنگی که موسی بفرعون کرد　　ابو شیخ موسی خدا عون کرد

حکویم زمردی ومردانگیش　　که جنگ وغیرت زدیوانگیش

به پر عرب رفتم دانه‌وار　　برآورد از خیل دشمن دمار

خدای جهانش بیاورد راست　　زدشمن بکرد سیف خود باز خواست

چواو درجهان صاحب سیف نیست　　هرانچه عوض دارد آن سیف نیست

بشادی بیامد سپاه عرب　　ابا نصرت وفتح وعیش وطرب

چو این فتح نامه بردار رسید　　زشادی رخش همچو کل بشگفید [ee]

باقدام شد اینچنین فتح باز　　بهر کار حق سازدش سرفراز

220 بکشتی نشست وزدریا گذشت　　ولی شهرتش از ثریا گذشت

نزول کرد در بندر باشتو [ff]　　درآنجا یکه کرد ساعت نکو

وزآنجا بتعجیل آمد بکشم   نه بی در دلش غصه وکین وخشم
سپهدار آمد چو ببر بیان   در سیبه زد خیمه وسایه‌بان
رسد کرد لشکر ابر هر سری   بهر مربعین سرور دیگری
دگر سیبه ونقو بردند بیش   دل کافرانرا بکردند ریش
سپه‌را همه کرد مشغول کار   به صبح وبه شام وبه لیل ونهار
زخندق گذشتند مردانه‌وار   رسیدند در پای برج وحصار
پس آنگاه سردار طرحی فکند   گرفتند از دستشان شهربند
بامداد خان ملایک سپاه   بیامد یکی لشکر کینه‌خواه
230 سپاهی ولی با صلاح وتمیز   همه مرد مردانه از انگریز[gg]
بکردند آن قلعه را در قبل   نهادند بنیاد جنگ وجدل
چو آنان جنگی دلیرانه‌وار   بگشتند بر اسب غیرت سوار
گرفتند شمشیر غیرت بجنگ   نهادند رو بر سپاه فرنگ
گلوبرشه باهل غراب نیز   گریزان شدند از بر انگریز
چنان جنگی آنروز آمد پدید   تو گویی که روزقیامت رسید
چو لشکر سوی جنگ انگیز کرد   کبیتان تمر فکر بگریز کرد
گرفتند ره آب از دستشان   خدایی جهان داد بشکستشان
چو بستند بروی شان راه آب   ازین باب شد حال ایشان خراب
کبیتان تمر چون چنان حال دید   خلاصی خود در بزنهار دید
240 فرستاد پیش سپهدار کس   که مارا بتو هست یک ملتمس
من این قلعه‌را می سپارم بتو   سر جنگ وکینه ندادم بتو
چو حالا بتقصیر خود قایلم   مکن تا توانی پریشان دلم
چو یارا کشیدم من‌از حد خود   بیامد چنین بر سرم روز بد
بر خان ایران شدم بی ادب   گرفتار گشتم بقهر وغضب
بنواب خان التماسم بکن   ازین بند زندان خلاصم بکن
اول آنچنان تیز گفتار شد   زنامردی آخر بزنهار شد
بسی مال وزر داد بر انگریز   که تا جان خودرا بدر برد نیز
سپرد قلعه وهمچو دزدی گریخت   ولی خاک غم بر سر خویش بیخت
بده روز سردار مردانه‌وار   گرفت قلعه وباز برج با حصار[hh]
250 گرفت قلعه وباز آباد کرد   سپه جمله از محنت آزاد کرد

چو نواب عالی به مینا [jj] رسید   فرستاد سردار بیشش کلید
که فتحی بما این چنین دست داد   گرفتیم این قلعه گشتیم شاد
به اقبال نواب عالی بشد   که این قلعه از کبر خالی بشد
مسخر چو گردیده شد ملک کشم   برون کن زدل غصه وکین وخشم
چو مرده بنواب عالی رسید   دو رخسار او همچو گل بشگفید
طلب کرد آنگاه یکنامهٔ   بسردار بنوشت یکی نامهٔ
که اکنون روان شو تو مردانه‌وار   بکن تابع امر من بنکسار [kk]
مسخر بکن بنگسار وجرون [ll]   بکن دشمن شاه‌را سرنگون
درین کار اصلا تغافل مکن   بمردی بکوش وتعلل مکن
260 بفرمان نواب با عزّ وجاه   روان گشت با لشکر وبا سپاه
شدند باز بغراب وکشتی سوار   نهادند رو جانب بنگسار
باندك زمان آن سرافراز دهر   بزد خیمه وسایه بان‌را بشهر
زدند توب بر قلعه وبر [mm] حصار   خرابش نمودند مردانه‌وار

تمام شد جنگ نامه کشم فی تاریخ یوم الاحد نهم شهر محرم الحرام سنة ۱۰۳۲

[a]) Il Cod. نهار. — [b]) È evidentemente il turco اوجاق = focolare, famiglia, dinastia, per un processo ideologico analogo a quello offertoci da دودمان. — [c]) P. Della Valle chiama questo capitano Ruy Freira de Andrada: il nome strano di Temor potrebbe esser nato dall'appellativo « Capitan de mar ». — [d]) È la voce turca یورد = luogo d'accampamento. — [e]) Il C. وخورد, ma il verso non tornerebbe; d'altronde دار ورد è espressione che si trova, e corrisponde a دار وگیر. — [f]) « Nomen fluviis in Luristan » (v. Vullers, *Lex. Pers. Lat.*). — [g]) Il Chân di Shirâz. — [h]) Il verso e il senso vogliono qui کرد che il C. non porta. — [i]) Manca nel C. — [k]) Il verso è guasto. — [l]) Il C. ننالند. — [m]) Il C. کر. — [n]) Luogo cinto di mura (cfr. Vullers, *Lex. Pers. Lat.*); qui forse le trincee dell'accampamento (?). — [o]) Il C. ha به. — [p]) Forse « l'emiro Ahmedi era come l'incurva eterna volta del cielo ». Così Firdusi chiama Rustem سپهر یلان. — [q]) Il verso è corrotto. — [r]) Il verso trovasi preciso in Firdusi più volte. — [s]) Il C. سنك, il distico poi tradurrei così: « per brama di pugna costrusse una trincea [con tanta arte] da confonderne la sapienza di Luqmân ». — [t]) Il C. نه. — [u]) Il C. واسبت. — [v]) Il C. شد رنده. — [x]) Il C. بمیانه. — [y]) Il C. کیان. — [z]) La stessa idea ricorre in Firdusi, pag. ۳۶۵, vol. I, ed. di Calcutta. — [aa]) È evidentemente l'ar. ملاّ. — [bb]) Portatori di tâǵ o berrettone rosso, insegna dei Qizilbâšî. — [cc]) Città a mezza via fra Scirâz e Lâr. — [dd]) Il C. qui e al dist. 214 porta بر. — [ee]) Il C. کنار سغفید. — [ff]) Villaggio all'estremità occid. dell'isola di Kishm. — [gg]) Gli inglesi. — [hh]) Il C. برج. — [ii]) Città vicina a Bender 'Abbâs. — [kk]) Probabilmente il capo Bung sulla costa occid. della Persia. — [ll]) L'isola di Hormûz. — [mm]) Il C. بسرج.

Filologia. — *Di un codice senese di Sacre Rappresentazioni.* Nota di Vincenzo De Bartholomaeis, presentata dal Socio Monaci.

« In mezzo a una serie di documenti e di memorie che nell'investigare le origini del dramma italiano da qualche tempo in qua ho avuto la ventura di mettere assieme, è degno di singolare attenzione un codice rimasto fin qui sconosciuto, il quale può aprire la via alla esplorazione di nuovi fatti entro a quell'oscuro periodo della nostra storia letteraria. Conservato nella Biblioteca Comunale di Siena con la segnatura I, II, 33, esso è un bel volumetto in 16° di 150 carte in membrana finissima, rilegato e quasi direi racchiuso in assicelle le quali furono molto avariate, avendo perduta la copertina e i fermagli; ma non sì, che sulla costola di cartapecora bianca non leggasi ancora il titolo *Rappresentazioni sacre*, e che non sia rimasto in entrambe assicelle l'impressione di un grosso *k*. Nè migliore poteva essere la conservazione: nitide sono le pagine, chiara ne è la scrittura consistente nel solito gotico rotondeggiante del secolo XV, malgrado le tracce dell'uso ne' vivagni gualciti, e lo sbiadimento delle rubriche, alcune delle quali appena possonsi leggere cont.o luce.

« Senza alcun titolo complessivo, il volume si apre con la nota rappresentazione in ottave del *Vitelsagginato* (c. 1*a*, 12*b*) ([1]), cui fa seguito una di *Santa Caterina* e finalmente del ciclo della *Natività*. Di queste ultime la prima (c. 40*a*, 49*b*) reca la seguente intestazione: *Incomincia la divota rappresentazione e festa della Natività del nostro signor Jesù Cristo et prima parla uno scribo et dice.* E poichè quel che dice questo scriba è il vecchio argomento de' *Profeti di Cristo*, così questo componimento, credo, può identificarsi con l'altro segnalato dal D'Ancona come esistente in un codice riccardiano tra le opere di Feo Belcari ([2]). Eccone nondimeno le didascalie e i primi versi delle ottave:

Oda ciascum fedel quel ch'è comune...
Dice Ysaya propheta già mill'anni...
Una Vergine sacra, humile et pia...
Echo lu huom dalla donna circundato...
Quest'è quel ch'escie per la chiusa porta...
Quest'è colui del quale Ysaya dice...

Parla la Vergine Maria *al figliuolo ginocchione colle mani giunte*

L'anima mia magnifica el Signore...
La terra el cielo et ogni creatura...
O dolce figliuol mio, chi conoscesse...
O caro figliuol mio, qual fu l'amore...
I manco per dolcezza ripensando...

Giuseppe *dice a Maria et a Yhesù ginocchioni*

Io non posso, figliuolo, el tuo sermone...
Tante gratie et doni son concedute
Non ti maravigliar lui esser nato...
Ma l'ampla suo bontà più si comprende...
Indegni donna siamo d'esser chiamati...

([1]) V. De Batines, *Bibl. d. Sacre Rappr.* Firenze. 1852, p. 43.

([2]) N. 2893. Il D'Ancona scrive: « Probabilmente se non è del Belcari, è di questi stessi tempi, in che il dramma cominciò primamente a svolgersi dalla festa rappresentativa ». *Orig. del teat. ital.* I, 228*n*.

L'Angelo *a' pastori cantando dice*

Non temete, pastori, non dubitate...
Rallegratevi adunque in però ch'io...
Perocchè oggi è nato quella luce...
Cioè di Yhesù Cristo tempio et thesoro...

Partono i pastori, *l'uno all'altro dicono*

Andiamo in Bethleem dov'esser nato...
Noi veggiam lo splendore udiamo i canti...

I pastori *adorano Xpristo et dice uno di loro*

Compagni miei, vedete il fanciul nato...
O re del cielo per noi huom diventato...
Noi peccatori tra bestie assueti...
Noi siamo qui atte dall'angel mandati...

Uno doctore *dice cantando al populo*

Il buon Yhesù nel presepio posato...
Vedi la cara madre lui guardare...
Vedi le pecorette intorno stare...
Vedi la nocte in dì chiaro mutare...
Pell'angelico canto et sommo honore...
Observa adunque ogni atto ogni parlare...
Finis. Amen.

« Il terzo dramma del ciclo è l'*Adorazione dei Magi*. Trattato in diverse guise ne' drammi liturgici, codesto argomento entrò anche nel repertorio de disciplinati dell'Umbria, e il codice A, 26 della Vallicelliana, il celebre laudario perugino, lo ha alla c. XVIII *b*: *In festo epyphanie domini*. In che differiscono ora le due rappresentazioni? Manca anzitutto in S [1] la profonda severità ieratica che costituiva uno dei pregi de' drammi dell'Umbria, mentre si discosta non poco dalla comun fonte evangelica di S. Matteo (II, 1-13): e dippiù ha l'annuncio dell'angelo, tratta più estesamente i particolari, dà l'appellativo non certo biblico di « sacra corona » e « illustrissimo sire » ad Erode, svolge scene nella scrittura accennate appena, introduce finalmente de' personaggi, come Biancolino e Rufino, non altronde cavati, a quanto pare, che dalla fantasia. Il che, se non certo ne induce ad assegnare il componimento alla fase avanzatissima di svolgimento drammatico ove si pervenne con le rappresentazioni in ottave, mostra però già un notevole progresso sulle primitive rappresentazioni dell'Umbria; progresso fin qui non rappresentatoci che dalle due *devozioni palatine* del giovedì e venerdì santo. Nè pertanto ne è poco notevole la forma metrica: è questa infatti la prima volta che si osserva la stanza della ballata maggiore adoperata in trattazioni drammatiche d'una certa ampiezza, giacchè la sola sestina ottonaria, che le fu compagna nel nascimento del dramma, mostravasi fin qui adatta a seguire il progresso graduale del contenuto. Tutto invero ne persuade a ritenere il componimento non poco anteriore al ms. Senza far calcolo d'un verso andato perduto (st. 2), le false rime *cielo* e *bello*, *tutti* e *venuti*, *venuti* e *condocti*, *smarrita* e *diritta*, *Baldassarre* e *adorare*, *beato* e *facto*, *facto* e *dimostrato*, *cose* e *grosse*, al disotto della elegante

[1] Indico con S il codice di Siena, con V il Vallicelliano.

veste toscana lasciano intravedere delle mal dissimulate proprietà gallo-italiche. E ciò osservino i lettori dal testo integrale.

Incomincia la divota rapresentatione et festa de' Magi et prima annuncia UNO ANGELO *al populo et dice così*

O divote persone,
Per carità tutti vi vo' pregare
Che senza far tenctione
Con gram silentio doviate stare,
Et vedrete adorare 5
Dagli tre magi re dell'oriente
Xpristo Yhesù potente;
Però attendete con divotione.

Gli magi si scontrano insieme; EL PRIMO *dice agli altri* (1)

Tutto maravigliato
Sono al presente vedendo venire 10
Sì grande et nobile stato
Quant'è quello di questo nobil sire,
Che non so che mi dire
Veder venir di qua tanta brigata;
Però, vi priego, dite ove andate. 15

EL SECONDO RE *dice*

Io mi son partito
Per una stella ch'apparve nel cielo,
Con uno splendor polito
Che non credo nel mondo altro che quello
Esser stato sì bello 20
Lo quale expressamente m'à narrato
Che nel mondo è nato
El re de' giudei et ch'io l'adori.

EL TERZO RE *dice*

Questo mirabil segno
Nelle mie parti vidi similmente, 25
Di questo signor degno
Una gran stella apparir di presente,
Onde tutta mia gente
Feci mettere in puncto per venire
Per ritrovar quel Syre 30
Che rapresenta questa nuova stella.

EL PRIMO MAGIO *risponde agli altri et dice*

O maiestate degne
Io vego già di Dio la volontade;
Dirizate vostre insegne
Chè quel che dite siè la veritade; 35
Io ò la nativitade
Di questo re veduto per la stella
Che apparve a noi sì bella,
Andiamo adunque dov'ella ci guida.

Giunti e magi dove regna Herode, UNO MESSO *per parte de Herode dice a' decti Magi* (2)

El mie signore Herode 40
A voi mi manda a ffar questa mbasciata,
Che ognum di voi che m'ode,
Vegnate a llui tutti di brigata,

EL PRIMO MAGIO *gli risponde*

Senza far più ristata
Andiamo con costui al suo signore 45
Che forse senza errore
Ci saprà dire ciò che noi cerchiamo.

E magi vanno a Herode et giunti a lluj HERODE *dice loro*

Che andate voi cercando
Con tanta compagnia per queste parte?
Credo che investigando 50
Andiate questa patria con vostre arte,
Onde, per lo Dio Marte,
Se non mi dite qual'è la cagione
Che da vostre amagione
Siate partiti, di voi arò sospecto! 55

EL PRIMO MAGIO *risponde a Herode et dice*

O sacra maestade,
Se vuoi saper di nostra conditione
Et per queste contrade

(1) L'incontro de'Magi in V, come nel Vangelo, non è fortuito. Tale è però nella rappresentazione in ottave (D'Ancona, *S. R.*, I, 191 sgg.).

(2) Il Vangelo e V hanno Gerusalemme. In V in vece del messo v'è una turba di gente.

Noi siam venuti qual sia la cagione,
Dirò senza retenctione: 60
D'Arabia son signore incoronato
Et pel verbo ch' è nato
Di là per adorarlo son venuto.

EL SECONDO MAGIO *dice*

Et io, sacra corona,
Son signor natural dell'oriente, 65
Il nome mio si suona
Per l'Ermenia grande et similmente
Fra l'oriental gente
Dove vidi una stella che mi disse
Che con doni venisse 70
Adorare il re ch' è nato de' giudei.

EL TERZO MAGIO *dice*

Illustrissimo sire,
Dell'India magiore io son signore;
Et questo ti vo' dire
Che di tua possa già non ò timore, 75
Sappi che senza errore
Il re degli giudei nato è per certo
Come per segno aperto
M' à dimostrato Idio per una stella.

HERODE *dice a' magi*

Una gram signoria 80
Conosco esser la vostra in veritade,
Con vostra compagnia
Vo' che stiate alquanto nella citade,
Che poi con dignitade
Lì partirete quando riposati 85
Sarete, chè affannati
Pur mi parete per lo cavalcare.

E magi se ne vanno a uno luogo determinato a lloro (1), *et* HERODE *manda pe gli satrapi et scribi et dice a uno messo così*

Vien qua tu, Biancolino,
Presto ne va alla sinagoga de' giudei
E ogni greco o latino 90
Che tu ritrovi o scribi o farisei
E anco Sadurei,
Fagli venir qua su da mia parte
Et che rechim le carte
De lor propheti et d'ogni lor dolore. 95

BIANCOLINO *si parte et vanne alla sinagoga et dice al sommo pontefice*

Idio ti salvi et guardi,
Principe sommo con tua compagnia,
Fa che non sia tardi [gnoria
Perchè testè egli è di bisogno che alla si-
E alla baronia 100
Del grande Herode venghi di presente,
Et con tutta tua gente
Portar doviate tutti e vostri libri.

EL SOMMO PONTEFICE *risponde a Biancolino*

Vanne pur, Biancolino,
Chè non verremo tutti di brigata, 105
Lèvati tu, Rufino,
E nella sinagoga ch'è serrata
Fa che sia raunata
Tutta la nostra setta, et poi torrai
Tutti e libri che ài 110
Serrati nelle casse et vanne innanzi.

RUFINO *apre le casse de' libri et mostragli al sommo pontefice et sì gli dice*

Che vuo' tu più che io facci
Di questi libri che son qui trovati?
Acciocchè non si stracci
Non istanno bene esser qui lasciati. 115

EL SOMMO PONTEFICE *dice*

Fa che gli sien portati
Alla corte de Herode inmantenente,
Et io con queste gente
T' insegueremo venendo passo passo.

EL SOMMO PONTEFICE *con* TUTTI E SATRAPI *ne vanno a Herode*

Dio ti salvi et mantenghi, 120
Sancta corona; um messo da tuo parte
M'à decto ch'io a tte venghi
Et de propheti portassi le carte,
E gli doctor dell'arte
Menassi meco et gli altri scribi tutti: 125
Ecco, siam venuti,
Et ciò che comandasti abbiam portato.

(1) Cfr. il « luogo deputato » delle *devozioni del Giovedì e Venerdì santo.*

HERODE *risponde al sommo pontefice*

Voi siate e ben venuti:
Ponetevi a sseder ciascun di voi
Et fate che condocti 130
E libri vostri sien dinanzi a nnoi
Et leggietevi su poi
Se alcuno debba nascer re giudeo
Che 'l vostro popol reo
Debba salvar per lo suo reggimento. 135

E libri sono aperti et lecti dagli scribi et poi EL SUMMO PONTEFICE *dice*

Herode, io ò trovato
Nel libro qui del propheta Michea
Ch'el regno governato
Per un gram duca di cittade hebrea,
Bethleem di Giudea 140
Chiamata, debba nascer un Signore
Che sarà redemptore
Del popol d'Isdrael et d'ogni afflicto.

. . . .

« Termina così la pagina e il volume. Ma in V, alla scena tra' Magi ed Erode, segue la loro andata al presepe e l'adorazione di Gesù bambino. Ora se S ne è privo, v'ha però nello stesso un'altra rappresentazione che ci ha conservata questa seconda parte perchè se la incorporò. Essa è la rappresentazione che intercede fra le due esposte, e che chiameremo la *Natività* per distinguerla da' *Pastori*, la prima, e da' *Magi*, la terza, e che è per diversi riguardi preziosa. Anzitutto per una grande didascalia come non hanno neppure le *devozioni palatine* predette, la quale ci presenta dello svolgimento scenico ogni più piccolo particolare:

Alla festa della natività di Xpristo in prima sia ordinato e pecorai con pecore et cani et cornamuse et quello bisogna loro. In prima venga un angelo infra la messa sopra alla capannuccia con lume in mano al tempo della gloria et annuntij la GLORIA IN EXCELSIS DEO. *El coro risponda et gli angeli sieno di rieto alla vela del palco, rispondino. Detto* ITE MISSA EST *uno angelo apparisca et annuntij la festa. Annuntiato che à la festa se ne vada tra' pecorari et stia in luogo celato infino che è nato Yhesù. Nato Yhesù, esca fuori et annuntij a' pastori quello che debba annuntiare, et subito si faccia tra' pastori uno scoppietto et um baleno al tempo lecito. Annuntiato che à l'angelo, la vergine Maria con Joseph et una ancilla si vada a ffare scrivere, et torni et vada in sul palchetto. Giunta in sul palchetto et ordinato ogni cosa, venghino due angeli et scuoprino la vela et nasca Yhesù; et l'angelo apparisca a' pastori; et subito gli angioli saranno alla capanna, eschino fuori et faccino coro con grande riverentia adorino el Signore, et mentre che vengono e pastori ballino, et l'angelo che à annuntiato a' pastori si parta da lloro et vengane alla capanna cogli altri et cantisi quattro stanze del* VERBUM CARO, *mentre che si fascia el fanciullo, et fasciato il fanciullo, e pecorai venghino ad orare* (1).

« Or qui incomincia il dramma. Che cosa è mai questo dramma? È

(1) Questa annotazione scenica fa risovvenire dell'*Office des Pasteurs* secondo l'uso di Rouen, in Du Méril, *Orig. lat. d. théât. mod.*, Paris, 1849, p. 147.

una *contaminatio* de' due precedenti, *contaminatio* non consistente nella sola unione di scena a scena, ma, nella stessa scena, di stanza a stanza; come vedesi fin dalle stanze pronunciate dall'angelo e dalla terza che vi fu aggiunta comecchè di metro diverso, che era l'annunzio de' *Magi*. Ora, dagli altri documenti ch'io vado compulsando, s'io non mi sono ingannato, risulta come lo svolgimento drammatico in Italia fu sincrono in molte regioni, e come al libero scambio letterario, anche per questo genere, molto debba la Toscana, sì per essersi assimilata e rifusa nel proprio crogiuolo linguistico non poca merce altrui, sì per averla riesportata al di fuori. Una prova, direi, sperimentale di un tal processo assimilativo ci è fornito da questa *Natività*: si saldano insieme in essa due componimenti non solo tra loro diversi per il substrato linguistico e per la forma metrica, bensì ancora per lo scopo cui furono in origine destinati; giacchè mentre l'uffizio de' *Pastori* doveva senza dubbio servire ad una rappresentazione del 24 dicembre, quanto a' *Magi* non potevano recitarsi se non il giorno dell'Epifania [1]. E la piccola rappresentazione che ne risulta, anch'essa per la notte del Natale, è un breve dramma ciclico, nel quale già la coscienza del popolo ha fatto sparire un intervallo di tempo; e che, a giudicare da un'ottava di cui non rimangono che quattro versi, devesi riportare forse ad epoca anteriore al nostro copista. Ma su ciò tornerò sopra altra volta nella illustrazione degli altri mss. e segnatamente di quelli Pansa e Morbio della Nazionale di Roma e del VII, 760 della Magliabecchiana.

L'ANGELO *in prima annuntia et dice così*

Dice, frategli, el propheta Ysaya:
Partorirà una vergine un figlo
La qual da nnoi è chiamata Maria,
El qual candido bianco et puro giglio
È appellato in altra prophetia, 5
Et ànno dato et nato per consiglo
Di Dio suo padre et però ancor pone
L'alegato Ysaya nel suo sermone.

Questi et molt'altri detti et prophetie
De sancti padri et antiqua scriptura 10
Tutti sono adempiuti in questo die
Sì che or si rallegri l'umana natura,
Ora intendam le menti et l'alme pie
Di quanti sacramenti è sia figura
La feste in questa nocte celebrata 15
Et che è qui da noi ripresentata.

O divote persone,
Per carità tutti vi vo' pregare
Che senza far tentione
Con gram silentio doviate stare, 20
Et vedrete adorare
Dagli tre magi, re dell'oriente,
Xpisto Yhesù potente:
Però attendete con divotione.

Partisi l'angelo et vadisene tra pecorai et stia celato; et, nato Yhesù, la VERGINE MARIA *stia ginocchioni ut adorilo et dica così*

Dolce figlolim mio, qual caritate 25
T'à di tua gloria et honore spogliato?
Tua grandeza et tue forze abbassate
Sì che vilmente in questa stalla nato
Se, tra lle bestie et persone spietate
Sì picholo et si povero diventato, 30
Che te guardando manco et di spavento
Piena appena a me stessa el ver consento.

Io vegho quella tuo gloria obscurata
Et per la tua bontà diventato
Sì vile, et in tal modo abbassata 35
La tua alteza et te vegho spogliato
Della tua maestà, e diventata
La grandeza sì piccola e'l tuo stato,
Che per gram maraviglia sbigottita
Sono et per stupor grande smarrita. 40

[1] Ciò è chiaro dal confronto di V, ove occorre lo stesso fenomeno.

Io vego in fra letame et tal bruttura
Per la tuo carità te collocato,
Al quale sottoposto è ogni natura
In tanta povertà et viltà nato,
Che ciò veggiendo triemo di paura 45
Pensando quanto et qual sia quel peccato
Che à facto piccol diventare
Colui ch'en ciel non à nè in terra pare.

In te si vede ogni stremo coniunto,
Alteza et humiltà, prezo et viltate, 50
Molti contrarii in te tengono un puncto
Et son le tue virtù qui mancate,
Et ogni tuo poter par sì consumpto
Che a guisa degli altri qui prostrate
Vegho tuo menbra et infermo et bisognoso 55
Del nostro aiuto et qui im poco riposo.

Essendo Idio se' huomo diventato
Et essendo immortale all'aspra morte
Ti se' per l'altrui colpe soggiogato
Et per dirizar le vie nel mondo torte! 60
Ai in tanta viltà te abbassato
Ch'io non posso pensar qual dura sorte
T'abbi del nostro amor tanto infiammato
Che te stesso ài per noi dimenticato!

JOSEPH *risponde a Maria et a Yhesù stando ginocchioni colle man giunte dice così:* Io non posso figliuolo el tuo sermone, *col resto delle stanze che sono scripte innanzi a questo come troverai segnato. Et decto che à Joseph quelle cinque stanze che io ti mostro in questa robrica che sono innanzi, et la Vergine Maria risponde a Joseph et a Yhesù così dicendo.* LA VERGINE MARIA

Ecco figliuol le delicate veste 65
La porpora reale e richi panni
Ne' quali se' redinato, ecco le feste
Che ffar ti posso et ristorare e danni
Della tua nudità; or truova queste
Et polle qui et rinnuommi gli affanni 70
Del freddo, el pecto cuopri del fanciullo
Tenero et gnudo et di riposo brullo.

JOSEPH *risponde alla Vergine Maria dicendo*

Maria, lascia far me et sia contenta
Di questa povertà dov'oggi è nato
Quel che nostra salute hora argomenta 75
Per tali exempli, et l'antico peccato
Quinci si lava, et mai sarebbe spenta
La colpa ov'era el mondo traboccato
Per i stati et richeze et però nasce
Sì povero et non à veste nè fasce. 80

Dicto questa stanza l'angelo apparisce a' pastori et subito si facci uno baleno sopra loro, et come sbigottiti caggino in terra, et l'angelo dica loro quelle quattro stanze cioè: Non temete pastori. Rallegratevi adunque. Però ch'oggi è nato. Cioè Yhesù Xpristo tempio e thesoro etc; *le quali stanze sono (sono) scripte insieme innanzi a queste como potrai...* (1) *et dicto che à loro quelle quattro stanze si parte et vanne alla capanna dagli altri angeli. Partito l'angelo da pecarai l'uno dice agli altri due stanze cioè:* Andiamo in Bethleem. Noi veggiam lo splendore. *Cerca tra ll'altre com'ò dicto di sopra. Dicto che ànno e postori quelle due stanze che io ò predecte e giungono alla capanna dov' è Yhesù et fannogli gram reverentia et uno de' pastori con gram festa dice quattro stanze cioè:* Compagni miei, vedete il fanciullo nato. O re del cielo. Noi siamo a tte qui dall'angel mandati, *le quali stanze sono in quelle due che disseno a llato a queste cioè innanzi. Dicto che ànno le sopradecte stanze, un altro pastore dona*

(1) Illeggibile.

uno cacio a Yhesù così dicendo con gran festa ginocchioni

Signor mio, non ò altro che ti largire
Se non questo cacio che io ò testè facto.

L'altro pastore dice ancora

Et io, padre, ancor ti voglio offerire
Um barletto di vim pieno adatto. (adatto)

Dicto che ànno e pastori questi quattro versi si partono et vannone al luogo loro ballando et saltando et facendo gran festa et subito giungono E MAGI *et guardando la stella et con gram festa dicono l'uno all'altro così, cioè*

Ecco la nuova stella; 85
Compagni miei, ch'era da nnoi smarrita,
Quanto ell'è facta bella!
Andiagli dirieto per questa vie diritta.

EL SECONDO MAGIO

Giamai nella mia vita
Dentro nel mio cor sentij simil dolcezza 90

TERZO MAGIO

Nè io mai allegreza
Ò ricevuto maggior quanto questa.

Dicto che ànno questa stanza ne vanno in sul palchetto alla capanna et fanno gram reverenza a Yhesù. El primo dice. PRIMO MAGIO

Io son re Baldassarre
E voglioti offerir questo presente,
Ma prima vo' adorare 95
Te, Yhesù Xpristo, re omnipotente,
Acciocchè ogni gente
Conosca per questo oro che t'ò dato
Che re incoronato
Se' de' giudei et di tutto 'l mondo 100

SECONDO MAGIO

Et io son Melchioro
Che adorar vengo te, Yhesù beato,
El mio è piccol thesoro
Cioè incenso, et questo solo ò facto
Che sia significato 105
Tu solo essere sacerdote degno
Che per virtù del legno
Absolver debba gli nostri peccati.

EL TERZO MAGIO *dice*

Guaspar son nominato
Che in genocchioni ti voglio adorare, 110
Mirra meco ò arrecato
Che gram misterio vuol significare,
Et ciò vuol dimostrare
Che morir ài per·l'umana natura,
El corpo in sepultura 115
Sarà con questa mirra inviluppato.

LA VERGINE MARIA *risponde loro dicendo così*

O gratiosi et degni
Divoti singurali del mie figlio,
Quanto siete benigni
A non aver temuto alcun periglio; 120
Per questo fresco giglio
Sete venuti di lontan paesi
Con tutti vostri arnesi,
Siate da me molto rigratiati.

JOSEPH *dice a' magi*

Signor miei gratiosi, 125
Io non potre' mai rimeritare
O li doni pretiosi
Che avete voluto donare,
Ma lui che ciò sa fare
Sarà colui che nel vostro cammino, 130
Benchè sia picholino
Vi scamperà di male et di fatiche.

IL SECONDO MAGIO *risponde per tutti et dice così*

Noi questo abbiam facto
Perchè la stella nuova che vedemmo
Ci à il vero dimostrato 135
Che costui è Iddio et però proponemmo
Et insieme disponemmo

Con questi doni venir ad orare
Et dipoi ritornare
Per quel cammino abbiamo inparato. 140

L'ANGIOLO *apparisce a' magi et dice loro non ritornino per quella via ma vadino per l'altra via che con mano la mostra loro*

Idio signor supemo
Per me v'avisa che non torniate
Dal figlio dello inferno
Herode re crudele, ma dirizate
Tutte queste brigate 145
Per quest'altro cammino ch'è migliore
A ffugir il furore
Di quel perfido Herode can crudele.

Partiti i magi et MARIA *dice a Joseph*

Gram maraviglia certo
Mi fo vedendo tanti segni et tali 150
Che già egli è discoperto
Per l'universo mondo fra' mortali,
Come fra due animali
Di me vergine intacta il figliuol mio
Nato è che vero Idio 155
E magi et gli pastori l'ànno adorato.

YOSEPH *risponde a Maria dicendo*

Et io più maraviglia
Forse di te m'ò facta di più cose
Che cotanta famiglia
Questi tre re et altre genti grosse 160
Per venir qua siem mosse,
Come furon pastor, per adorare
Et per magnificare
Questo figliuol chè 'l vero Idio.

Finita la festa et l'angelo dice al Populo queste due stanze

Considerate voi che qui siate presenti 165
Considerate del buon Yhesù l'ampla bontade,
Et non siate a vedere nè a udir lenti
Le vedute pruove della sua piatade,
Però che non puol dar più argomenti
Nè più potenti a nostra facultade, 170
Acciocchè dispregiam ciò che 'l mondo ama
E in odio abbiamo ciò che la plebe brama.

O popol gratioso,
Compiuto è di Yhesù il gram misterio,
Del grande et pretioso 175
Tesoro che coll'animo sincero
Offersero per vero
Dell'oriente tre re di corona;
Però ogni persona
Si torni a casa ch'ànno perdonanza. 180

Finisce la storia et festa della natività di Xpristo.

Darò per ultimo notizia della festa di *S. Caterina.* Essa è così intitolata (c. 13a): *Incomincia la festa et storia di sancta Caterina sopra l'altre divota et bella. Et prima comincia uno angelo.* Seguono 61 stanze dopo le quali leggesi: *Finita la storia del primo dì, seguita quella del secondo.* E dopo altre 79: *Finisce la seconda festa et comincia la terza.* E ancora dopo altre 64: Amen, *Finita è la storia di sancta Caterina del primo secondo terzo dì, scripta per me F.* (1).

(1) Alla fine della prima giornata l'angelo dice: « Buona gente che quie — Per divotione sete congregati — Domane a mezzo die — Piacciavi d'esser tutti qui tornati — All'ora et tempi usati — La bella storia vi voliam mostrare — Et come fu il martire — Di sancta Caterina vi sie seguito ». Alla fine della seconda: « Noi non possiam seguire — Per oggi più la storia a voi mostrata — Piacciavi di venire — Domane a mezzo dì all'ora usata — Come fu dicollata — Vi mostreremo sancta Caterina — Et come la reina — Prese il battesmo et ebbe passione ». Dal dirsi nella prima chiusa « all'ora et tempi usati » sembra che tutte le rappresentazioni del tempo avessero luogo

Noi ci troviamo pertanto di fronte a uno de' più preziosi documenti dell'antica drammatica italiana; il quale se è importante, per le ragioni esposte più su, sotto l'aspetto metrico, più importante è ancora in quanto che di drammi a tre giornate, mentre ne abbonda la letteratura francese, in Italia la sola *Passione* di Revello (1) si aveva che su di essi fu modellata. Ma questa *S. Caterina* che ora vien fuori dal bel mezzo della Toscana, non è essa un fatto pel quale un nuovo territorio d'esplorazione si apre agli studiosi? Se invero una rappresentazione a tre giornate di S. Caterina sappiamo essersi recitata a Metz nel principio del secolo XV (2), la perdita di quel testo non è per noi molto lamentevole, potendosi, anzi, credo, dovendosi ritenere cosa tutta italiana la nostra: italiana ne è la verseggiatura, a cose italiane più volte si fa accenno (3); mentre poi la leggenda di quella eroina della fede, popolarissima fra noi, sappiamo esser stata narrata più volte in prosa, più volte cantata in poemetti (4), nonchè drammatizzata per un'altra rappresentazione (5). Se non che la leggenda non è in questa trattata nella sua integrità, incominciando l'azione là dove incomincia nella senese la seconda giornata; laddove anzichè delle omissioni quivi parecchie invece sono le aggiunte.

---

in detta ora. — Nella prima giornata si drammatizza la conversione e il battesimo di santa Caterina; nella seconda l'imprigionamento e il martirio subìto da' dodici giudici convocati dall'imperatore per confutare le dottrine della fanciulla; nella terza la conversione de' familiari di corte e dell'imperatrice, il martirio loro e quello della santa. Vi sono delle scene non brutte ed altre anzi belle addrittura. È notevole come la rima dell'ultimo verso che qui allaccia tutta la « giornata », si trovi in bianco negli altri componimenti del ms. — Finalmente una nota marginale insegna che, allorquando Massenzio sente tutti i famigli convertiti, debba « ascendere tre gradini e cantare a gran voce ». Il dramma perciò sembra cantato. — Molti guasti subìti dal testo ci dicono bensì che siamo di fronte a una copia, ma non è possibile dire quale sia, se pure vi è, il substrato dialettale.

(1) *La Passione* di Revello pubbl. da Vincenzo Promis, Torino, 1888. Cfr. G. Paris in Journal des savants. sept. 1888; e D'Ancona, *Misteri e sacre Rappresentazioni*, in Gior. Stor. della lett. ital. XIV, 171 ss.

(2) 1433, Metz. « En la dite année, le XV^e jour de jung, fut fait en Chainge le jeus de Sainte Katherine, qui duroit trois jours, et fut Jehan Dediet le notaire, saincte Katherine; et Jehan Matheu le plaidioux, empereur, et firent bien leurs debvoir » Jacomin Husson, édit. Michelant, p. 61; citato da Petit de Julleville, *Les Mystères*, II, 11.

(3) P. es. quello che dice Chiarato corriere: « Andiamo alla taverna Et li berrem del corso et del trebbiano ».

(4) Per le redazioni in prosa v. Zambrini, *Opere Volg. a stampa*, Bologna 1884, p. 559. Per le verseggiate, oltre lo Zambrini, v. la genovese in *Rime genovesi de' secc. XIII e XIV*, edite dal Logomaggiore (Arch. Glott. Ital. II, 171 sgg.) e quella di Buccio di Ranallo pubblicata dal Mussafia, Mittheilungen aus rom. Hss., in Sitzungsb. d. k. Acad. d. Wissensch. di Vienna, 1885.

(5) V. per la bibliografia, il De Batines, op. cit. p. 24. Io ne ho osservata la stampa orvietana del 1608 posseduta dalla biblioteca Corsiniana.

Così di pura invenzione io credo il dialogo tra due romiti al deserto, con che si apre la prima giornata, e similmente una scena veramente comica occorre allorquando ritornano da ogni parte del mondo i corrieri mandati da Massenzio per radunare un consiglio di sapienti. Ed altro si potrebbe citare se qui lo spazio non mi obbligasse a limitarmi a de' cenni e a far voti affinchè altri non voglia che quel documento abbia più a lungo a rimaner nascosto.

« Tutte le osservazioni che precedono ne inducono a considerare ancora una volta, come non ha guari scriveva il prof. Alessandro D'Ancona, « quanto poco ancor sappiamo della storia letteraria, specie per le forme che più si attengono all'arte e al costume popolare ».

Filologia. — *M. Claudio Tolomei e le controversie sull'ortografia italiana nel secolo XVI* (1). Nota di Filippo Sensi, presentata dal Socio Monaci.

« Nell'esaminare la controversia che nel terzo decennio del Sec. XVI si accese intorno all'ortografia italiana si osserva il curioso fatto che i Toscani, i quali disprezzano la innovazione del Trissino e per se stessa e per la sua inopportunità, cercano ogni mezzo di apparirne i primi inventori, e di far apparire il Trissino come un plagiario. Ora, se si considera il sorgere del movimento grammaticale in Italia, noi lo vediamo certamente nel suo complesso tutt'altro che toscano, e ciò per le sue buone ragioni; nè ai Toscani, dal Giambullari al Gigli, è parsa mai una bella cosa l'accettare le leggi della loro lingua dall'autorità dei grammatici non toscani. Ma v'è dall'altra parte tutto il movimento diretto a rialzare le sorti del volgare, nella seconda metà del quattrocento, il quale è schiettamente toscano, anzi fiorentino; e se ha le sue manifestazioni principali nel Certame coronario, e nel favore dato alle lettere dai Medici, mi pare che non dovesse mancar di apparire anche nelle forme più umili e pratiche delle istituzioni grammaticali. Nè di queste, infatti, mancano notizie e documenti, che potranno essere aumentati con lo studio della letteratura scolastica dei tempi; ma nessuno di quei controversisti allora seppe servirsene. E per la questione ortografica essi potevano risalire nientemeno che a L. B. Alberti, che ci attesta di avere scritto un libro *De literis ac caeteris principiis grammaticae*, in cui proponeva una distinzione di caratteri per l'u vocale e l'u consonante (2). I primi

(1) Da uno studio sulle *Opere grammaticali inedite di M. Claudio Tolomei*. Avverto, una volta per sempre, che le opere inedite del Tolomei, di cui si parla nella presente Nota sono nel Cod. della Comunale di Siena segnato H, VII, 15.

(2) Opuscolo: *De componendis cifris*, nel cod. Magl. 6, cl. XVII ricordato anche dal Sig. Mancini: *Vita di L. B. Alberti*, Firenze, Sansoni 1882, p. 418.

a rivendicare questa priorità dei Toscani furono il Firenzuola ([1]), l'autore del Polito, e il Minturno ([2]), i quali sostennero che un gruppo di giovani in Firenze, ed in Siena un'accademia, della quale è incerto il nome, avevano pensato a modificare l'alfabeto italiano; ma considerando che mancava ad essi l'autorità e il potere di fare adottare le loro innovazioni, ci rinunziarono. La notizia intorno ai Fiorentini è ora confermata da una lettera di Alessandro dei Pazzi a Francesco Vettori, con la data di Roma 7 maggio 1524 ([3]), in cui il giovane fiorentino dopo aver narrato al Vettori che il Trissino si accingeva a mettere in atto la riforma ortografica proposta da « una certa Achademia tragica o di Castello » osserva che « quel che noi ridicule diciavamo loro lo fan davero ». Questa lettera oltre alla testimonianza delle idee che, sia pure « ridicule » i Fiorentini si erano, prima del Trissino, scambiati sull'argomento, ci rivela anche i nomi di due di essi, il Pazzi e il Vettori.

« Veniamo ora all'Accademia di Siena, intorno alla quale si è fatto assai più gran rumore. Al Firenzuola, all'autore del *Polito*, al Minturno fanno capo tutti coloro che trattarono della questione di precedenza, schierandosi da una parte o dall'altra. Più sono gli accusatori del Trissino, che i difensori: oltre ai tre citati lo accusano il Bargagli ([4]), l'Ugurgieri ([5]), il De Angelis ([6]); ma l'uno prende dall'altro, nulla aggiungendo. Lo Zeno difende ardentemente il Trissino dall'accusa di plagiario, ritenendolo un « tant'uomo » da non aver bisogno di « raffazzonarsi nascostamente delle altrui virtù » ([7]), e il suo parere segue il Tiraboschi, circa il plagio; ma sembra ammettere che, sconosciuti al Trissino, i Senesi avessero pensato alla riforma prima di lui ([8]). La stessa opinione ha il Crescimbeni ([9]). Ultimamente poi il Crivellucci si limitò a dubitare delle asserzioni del Firenzuola e del Tolomei, che egli dà sicuramente per autore del Polito ([10]).

« Le più serie di tutte queste testimonianze sono quelle del Firenzuola, dell'autore del *Polito*, citato anche dallo Zeno, e del Bargagli. Del *Polito* non si potrebbe ben valutare la testimonianza senza saper prima chi ne sia

([1]) *Discacciamento delle lettere*, in Opp. ediz. di Pisa, Capurro MDCCCXVI, t. III, p. 27-28.

([2]) *L'arte poetica del sig. Antonio Minturno*, per Gio. Andrea Valvassori del M.D.LIII. lib. IV, p. 289.

([3]) Cfr. *Le carte strozziane del R. Archivio di stato in Firenze*. Inventario; Serie prima, vol. I, p. 569.

([4]) *Turamino*, p. 109.

([5]) *Le Pompe Sanesi*. Pistoia 1649, part. I, p. 568.

([6]) *Biografia degli scrittori sanesi*. T. I, p. 305.

([7]) Annotaz. al Font. I, 31.

([8]) *St. d. Lett. ital.* Ed. di Modena, Vol. VII, part. I, pp. 129-30; part. III, pp. 356-357.

([9]) *Commentari intorno alla storia d. Volgar Poesia*. Roma 1702, t. I, p. 364 segg.

([10]) *La controversia intorno alla Lingua italiana nel secolo decimosesto*. (Estr. dalla Cronaca del Liceo di Sassari), p. 24.

l'autore; ma qui s'entrerebbe in un'altra questione non meno intricata della presente, onde sarà bene che noi diciamo subito, riservandoci di provarlo fra poco, che, a nostro parere, il *Polito*, se non nella forma, in tutta la sua sostanza è opera di M. Claudio Tolomei; e però l'affermazione, per quanto accessoria, cade in gran parte sotto la sua responsabilità. Alessandro Polito, dunque, uno degli interlocutori del dialogo che da lui s'intitola, parlando coi suoi amici della invenzione del Trissino, afferma che prima di lui « tanti anni or sono » l'Accademia di Siena aveva avuto la stessa idea, e sebbene l'accademico chiamato il Pargoletto non approvasse la cosa « temendo di tornar a scuola », gli altri fecero un intero alfabeto nuovo, col solo intento di conservar memoria della loro pensata; ben sapendo che ogni simile tentativo sarebbe riuscito vano: tuttavia egli (il Polito) e l'accademico « Selvaggio » solevano scriversi delle lettere con quel nuovo alfabeto. Della innovazione poi corse voce in tutta la Toscana, in Lombardia e a Roma: e così la seppe il Trissino, che s'era vestito delle penne degli altri. Il Bargagli poi non solo attribuisce l'invenzione ai senesi dell'Accademia denominata la Grande, ma afferma poi che la innovazione fu posta anche ad effetto in alcune stampe: il che è vero, come vedremo. Concludendo: fino dalla seconda metà del secolo XV l'Alberti pensava alla riforma dell'alfabeto e probabilmente pure a Firenze un gruppo di studiosi, fra i quali Francesco Vettori e Alessandro dei Pazzi, ragionarono, sia pure vedendone l'impossibilità, della stessa proposta. Che non solo privati, bensì anche accademie se ne occupassero, vedemmo dalla lettera del Pazzi stesso; e a un'altra riunione a Roma, se pure non è la stessa, con l'intento di risolvere questioni di lingua, accenna anche il Tolomei in una lettera dell'8 novembre 1531, in cui propone di farne una nuova, allo stesso scopo in Bologna, trovandosi qui raccolti molti letterati per l'incontro del papa con l'imperatore (1). Perchè dunque la sola proposta dell'Accademia di Siena deve essere inventata, quando anzi, delle sue innovazioni rimangono traccie non meno che di quelle del Trissino? In ogni modo alla Toscana rimane oramai il primato in ciò; nè sarebbe stato tanto da insisterci, se la questione dell'alfabeto non si collegasse con quella di tutta la grammatica, intorno alla quale si dovrà ben pensare prima di ripetere le solite affermazioni. Ma nell'Accademia senese da chi partì la proposta, e nel *Polito*, di chi sono le idee esposte circa l'innovazione del Trissino, e in quanto concordano con le proposte di riforma che ci pervennero sotto il nome del Tolomei? Dei sopradetti storici la maggior parte tende a credere che la proposta sia nata nel seno dell'Accademia più per il consenso d'un gruppo di soci, che per la proposta d'un solo: ma l'Ugurgieri afferma che, secondo il parere di molti, la innovazione si doveva al Tolomei, concludendo però che se anche fosse venuta dall'Accademia ritornava sempre al

(1) *Lettere di M. Claudio Tolomei.* Napoli 1829, vol. II, p. 37-38.

Tolomei, che era il « Principe di quella ». Il Crescimbeni invece, oltre all'attribuire l'innovazione all'Accademia, afferma senz'altro, che o il Tolomei o il Polito se ne attribuirono falsamente il vanto.

« L'autore del *Polito* dice chiaramente che l'Accademia di Siena fu prima inventrice del nuovo alfabeto; ma se lo dica perchè in realtà avvenne così, o per dare maggiore autorità alle sue parole noi non possiamo decidere mancandoci documenti diretti. E se l'autore del *Polito*, censurando le proposte del Trissino parla non per altro che per rivendicare la priorità dell'Accademia, certamente l'intenzione è nel libro ben nascosta, e le osservazioni che sono in questo hanno un valore ben diverso e più importante del polemico.

« Siamo così giunti alla questione, che più è interessante in questo studio: chi, cioè, sia l'autore del *Polito*. Le nostre solite autorità sono anche qui discordi: il Bargagli e l'Ugurgieri non accennano a dubbî sull'appartenenza del *Polito* al Franci; anzi il secondo gli dà il vanto di averlo composto di soli 20 anni; ma non dice poi quando fosse nato. Però, già al tempo dello Zeno e del Marchese Poleni, questa opinione era impugnata. Il Poleni (1) ci dice anche il nome di chi credeva il *Polito* opera del Tolomei, ossia « l'eruditissimo sig. Uberto Benvoglienti »; autorità di grandissimo valore anche per me, cui la lettura di alcuni suoi dubbi ha messo sulla strada di verificare il plagio fatto da C. Cittadini a danno del Tolomei, nell'opera: *Delle origini della volgar toscana favella* (2). Anche lo Zeno (3) accennando ad una tale questione dice di non volere entrarci, ma poi cita il Franci come autore del *Polito*, il che ci basta. Il De Angelis ripete le cose dette dall'Ugurgieri, aggiungendo la data della nascita del Franci, ossia il 1508; ma dubitiamo che questa risulti da un calcolo fatto con il dato dei 20 anni ricordati dall'Ugurgieri e dell'anno 1528 al quale lo Zeno ed altri dopo di lui riportano la stampa del *Polito*. Ultimi il Crivellucci (4) e il Gaspary (5) citano, senz'altro, il *Polito* come opera del Tolomei, riportandone l'edizione al 1524. Allora la questione sarebbe bella e risoluta; se è vero che il Franci è nato nel 1508; essendo impossibile che un giovane di 16 anni, e destinato a rimanere oscuro quanto il Franci, avesse la capacità e la coltura necessarie a comporre un libro come il *Polito*; sebbene anche dandogli 20 anni l'argomento tratto dalla cronologia non mi pare molto dispregevole. Il male è, che se la data della prima edizione del *Polito* non si può portarla più innanzi del 1525 (6), quella della

(1) *Exercitationes vitruvianae, Patavii* 1739, p. 50 sogg.

(2) Ciò sarà dimostrato in un mio lavoro su Celso Cittadini, che verrà pubblicato prossimamente.

(3) Ann. al Fontan. I, 30.

(4) Op. cit., loc. cit.

(5) *Gesch. d. it. Lit.* II. Bd, p. 535.

(6) Il *Polito* è infatti dedicato « a lo illustre signor Michele Silua, Imbasciator del Serenissimo Re di Portogallo » il quale fu richiamato da Giovanni III nel 1525. Cfr. le due lettere di Clemente VII al re sopradetto, del 7 e del 12 luglio di quest'anno, in *Monumenta Saec. XVI historiam illustrantia,* di P. Balan, vol. I, pp. 163, 164.

nascita del Franci non ci è offerta da nessun documento sicuro (1). Ma un argomento *ad hominem* contro di lui l'abbiamo già detto poco fa; il *Polito* resterebbe il primo e l'ultimo parto del suo ingegno e della sua dottrina: invece in favore del Tolomei abbiamo da una parte la sua ritrosia alla publicazione dei propri lavori (2), la quale lo può aver benissimo spinto, trattandosi di una questione così scottante, a far pubblicare il suo lavoro sotto il nome di un altro, o almeno a fornire a questo tutto il materiale per compilarlo; dall'altra il fatto che in tutte le opere grammaticali inedite, e nelle lettere del Tolomei si trovano ad ogni passo lagnanze per la insufficenza del nostro alfabeto e per la mancanza di un'autorità valevole a farne adottare uno nuovo. Queste lagnanze, con le quali combina il concetto fondamentale del *Polito*, ci possono anche spiegare perchè l'autore di questo non abbia pubblicato il suo nuovo alfabeto; appunto perchè il solo pubblicarlo non credeva un mezzo sufficiente alla sua propagazione. Poichè, infatti, nel *Polito* non si propone alcuna riforma, ma il suo concetto principale è questo, che sebbene vi siano molte lacune nell'alfabeto toscano, tuttavia, mancando l'autorità che imponga le riforme, ogni tentativo è inutile; e il volere un uomo solo propagarle col suo esempio è una « stranezza ». Questa è una delle più serie osservazioni che i fini e pratici toscani fanno al Trissino, e anche l'opposizione loro alle lettere greche, se ben si guarda, rientra in questa obiezione, in quanto l'uso di esse si stacca troppo da quello comune. Essi ridevano attorno al Trissino, malinconico Don Chisciotte delle « lettere aggiunte »; nè più caratteristicamente si poteva esprimere la loro opinione che non facesse Alessandro de' Pazzi: « Et perdio che io non burlo, che si stampa la « Tragedia di M. G. G. Trissino con queste additioni di litere.... in modo « che quel che noi ridicule diciavamo, loro lo fan da vero. Vedremo come « riuscirà. Ho paura che di tragedia non diventi comedia, idest ridicula ». Ma l'argomento di capitale importanza, che nessuno dei predetti storici o biografi (salvo il Benvoglienti) poteva mettere in campo, è la corrispondenza perfetta che troviamo fra le dottrine del *Polito*, e quelle sparse nelle opere inedite del Tolomei. Il Benvoglienti, come dicevo, nel modo stesso in cui da queste opere aveva dedotto il plagio del Cittadini, così doveva aver riconosciuto l'autore del *Polito*, e forse ne avrà parlato anche al Poleni, che, citandone il parere per incidenza, non aveva tutto l'obbligo di addurre le prove che il Benvoglienti gli avesse comunicate. Le opinioni del Tolomei, però, riguardo all'uso dell'H, ognuno poteva vederle nella sua lettera al Citolini (3), come pure la tavola delle sue proposte di riforma dell'alfabeto nell'edizione

(1) Inutili riuscirono le ricerche fatte per mio conto dall'egregio sig. Lisini, che qui ringrazio, nel R. Archivio di Siena.

(2) *Delle lettere di Luca Contile.* Pavia, appresso Girolamo Bartoli 1564, vol I, c. 36 « Al conte Giulio Boiardo conte di Scandiano ».

(3) *Lett. d. Tol.* Ed. cit. Vol. II, p. 3 segg.

delle sue lettere data da Fabio Benvoglienti ([2]), e fare così gli opportuni riscontri col *Polito*. Oltre di queste, dunque, serviranno al nostro confronto, tra le opere inedite del Tolomei:

1° Il tratto del Ms. che va sotto il titolo di *Primo libro della Grammatica Toscana* riguardante le lettere dell'alfabeto, e la loro classificazione.

2° *Il Trattato delle Forme*, in cui si analizzano i passaggi dei suoni latini negli italiani.

3° Gli accenni che si trovano, tanto nelle lettere quanto nelle altre cose inedite, alla opera dei *Principi*, nella quale da queste indicazioni appare che doveva essere largamente trattata la teoria dei suoni italiani e delle loro rappresentazioni grafiche.

« Il *Polito* è un dialogo tra Francesco Mandoli, seguace dell'innovazione trissiniana, il Polito e due giovani che lo vanno a visitare, dei quali giovani un certo M. Ant. Pannilini è antitrissiniano. Prendendo occasione da una lettera che questi aveva tentato invano di scrivere al Mandoli coi nuovi caratteri, s'accordano tutti insieme nel fare esporre al Polito il suo parere intorno alla innovazione ortografica. Il Polito, si noti bene, accingendosi a parlare, dichiara che non sono in tutto sue le idee che egli esporrà agli amici; ma sibbene quelle che udì ed espose in un dialogo avvenuto più di 12 anni innanzi tra lui, il Sozino, il Cesano e il Tolomei. Dunque, ecco che il Tolomei, per confessione dell'autore, ha parte, almeno per un quarto, nella paternità delle idee del Dialogo. L'autore comincia *ab ovo* con questioni preliminari sulla utilità e sulla entità dell'alfabeto e sulla varietà degli alfabeti corrispondente a quella delle lingue; dopo le quali questioni entra nel vero argomento parlando dell'origine dell'alfabeto italiano, e affermando subito, con una caratteristica frase, che la lingua italiana, non avendo alfabeto proprio, è costretta a servirsi del latino, il quale però « la serve contro stomaco ». Non insisteremo sul carattere schiettamente fonetico, che l'autore del *Polito* e il Tolomei spesso dichiarano di volere che abbia l'alfabeto, premendoci piuttosto di esaminare le loro singole proposte di modificazioni. L'autore del *Polito*, dunque, distingue le sue in due specie: eliminazione dei caratteri inutili, perchè non più corrispondenti a suoni vivi, aggiunzione di nuovi caratteri corrispondenti ai nuovi suoni. Di questi però egli non fà che indicare la ragionevolezza e la necessità, ma non propone mai le forme grafiche da usarsi, dando così allo scritto un carattere schiettamente teorico.

« I caratteri da espellersi sono Y, X, K, Q, H: vediamo e confrontiamo le ragioni della loro espulsione. Dell'*y* non tratta l'autore del *Polito* « essendosene serviti i latini stessi solo per le parole greche ». L'*x* non ha più suono proprio in Toscana, perchè quello che aveva in latino in toscano si è con-

([1]) *Delle lettere di M. Claudio Tolomei*. Libri sette con una breve dichiarazione in fine de l'ortografia di questa opera. Vinegia. M DXL VII.

vertito in altri; ossia, tra vocali, in *ss*; seguendogli immediatamente una consonante, in *s* semplice. Alcuni vogliono che in quest'ultimo caso si scriva doppio, ma egli crede che si debba scrivere semplice, perchè è impossibile pronunziare due *s* davanti ad una consonante. Ora prendiamo il Trattato delle Forme del Tolomei, e alla Forma 5ª, dove si parla dei vari esiti dell'*x* in italiano, troveremo, fra gli altri registrati anche quelli dell'$^{v}x^{v}$, e dell'$^{v}x^{c}$, con la stessa risposta a coloro che nel 2° caso volevano scritta la doppia *s*. Nessun raffronto ci è possibile per l'Y e pel K, non parlandone il Tolomei negli scritti che ci rimangono: solo, nella tavola della sua riforma alfabetica il *k* non si trova usato. Così dobbiamo dire del Q, rispetto al quale l'autore del *Polito* propone che sia sostituito da C + « *u* liquido ». Ma per l'H fortunatamente abbiamo la lettera del Tolomei al Citolini. L'autore del Polito, notata la funzione dell'H in latino di indicare la sola aspirazione, osserva che in italiano è rimasto solo per la conservazione della grafia latina (*hebbi honore ecc.*) per indicare il suono duro della C e della G + *e*, + *i*, che altrimenti avrebbero avuto suono « molle e languido »; per segnar l'aspirazione « in alcuna toscana dizione come *luogho pocho* » per mostrar quel fiato che aspira l'ultima sillaba loro ». Ma oltrechè il primo uso è biasimevole anche nel latino, che doveva adoperare, come il greco, un segno esterno per indicare l'aspirazione, che è una qualità accessoria del suono; in italiano, essendosi perduta in quelle voci l'aspirazione, il segno non ha più ragione di esservi. Per il secondo uso dichiara in seguito, trattando delle consonanti da aggiungersi, di volere che sia adoperato un segno nuovo. Delle aspirazioni toscane egli dà la regola che C G (K, Q) si aspirano quando sono iniziali di una sillaba; tranne i due casi che questa sia alla sua volta iniziale della parola, o che, nell'interno di questa, si trovi preceduta da consonanti (es. fianco, forche, spargo, funge, piangi). L'aspirazione poi si potrebbe indicare con un segno diacritico, ma egli crede che non ve ne sia nemmeno bisogno, essendone « le regole nel toscano idioma così certe e brevi che l'uomo le può facilmente sapere ». Non parla delle interiezioni. Nella lettera del Tolomei, cominciandosi dallo stabilir subito che « l'H propriamente significa aspirazione », si osservano i casi in cui realmente questa esiste in toscano, i quali sono precisamente: in principio di sillaba, ma non quando questa è preceduta da consonante (per es. franco, vengo, porco, largo, varco, tengo, stringo) e solo nel corso delle parole; nè mai quando è fatto puramente e si ripiglia il parlar da queste due lettere »; in somma la teoria pura e semplice dell'autore del *Polito*. Aggiunge poi il Tolomei, che anche certe particelle « per l'affetto si pronunziano con un certo spirito, e con certo fiato aspirate ». Ma l'imperfezione dell'alfabeto toscano « ha travolto la virtù di questo H ad altri usi »; e questi sono, primo il render « duro e forte » il suono di C e G davanti ad *e*, *i*, il quale altrimenti sarebbe « languido e molle », uso che nel nuovo alfabeto si dovrebbe abolire: secondo, la conservazione

dell'ortografia latina in *voci* come *humanus ecc.* (alcuni mantengono anche il φ greco, scrivendo *philosopho ecc.!*), conservazione che, essendo la scrittura una « immagin della cosa » è inutile: terzo, « nelle particelle *ah ecc.* « laddove tutti lo pongono e non sanno perchè, ma... se in alcun luogo è « posto bene lo H è propriamente questo: perciocchè significa veramente « l'aspirazione e il fiato, il quale in queste parolette nasce dall'affetto. » Tranne dunque ciò che riguarda le interiezioni, e la proposta del Polito di adoperare un segno diacritico per l'aspirazione, che potrebbe benissimo essere stata fatta dal Tolomei nei « *Principî* », le teorie dei due autori intorno all'aspirazione combinano tanto bene, che si direbbero proprio d'uno solo, anche non volendolo dimostrare. Veniamo alla 2ª parte, all'aggiunta delle nuove lettere. Nel *Polito* prima sono trattate le vocali, e poi le consonanti. In latino, al tempo di Romolo, si avevano 5 vocali, ma poi corrottasi, per via dei barbari, la lingua nacquero due nuove vocali: *e* ed *o* chiusi. Queste devono essere indicate con nuovi segni, tantopiù che in alcune parole dalla sola pronunzia o « chiara » o « fosca » di queste vocali si avverte la varietà del significato; anche ai 7 suoni delle vocali devono corrispondere 7 segni. Ma in italiano le due vocali *i* ed *u* poste fra una consonante e una vocale diventano » liquide » (per es. in *ciancie dolo ecc.*) a differenza del greco e del latino (tranne, in quest'ultimo, il caso di *aqua ecc.*). E però sono necessarî due altri segni per distinguere *i* ed *u* « liquefatti » dagli *i* ed *u* « puri »; cosicchè i segni per le vocali verrebbero ad essere in tutti nove. Il Tolomei oltre alla distinzione degli *e* ed *o* aperti e chiusi, intorno ai quali ha scritto dei speciali trattati, fà pure la stessa distinzione degli *i* ed *u* liquidi, (da non confondersi con gli *j* ed *u* consonanti del Trissino), negli stessi casi che dice il Polito onde nell'alfabeto del Tolomei abbiamo nove segni, quali e quanti appunto richiedeva il nostro autore. La distinzione dell'*i* ed *u* liquidi è benissimo spiegata dal Tolomei nella illustrazione del proprio alfabeto, che lo segue immediatamente nel ms. Tra le consonanti ritroviamo nel *Polito* la *u* e la *i*, la prima delle quali avevano anche i Latini, sebbene generalmente non la distinguessero con segni dalla vocale; la seconda pure, sebbene l'autore ne abbia lungamente dubitato, esiste in Toscana, essendovi dei versi, dove pronunziandola come vocale si avrebbe una sillaba di più. Altri suoni che richiedono nuovi caratteri sono il *g* di *gente* e il *c* di *cena*, il primo dei quali, si noti bene, « non era usato dagli antichi latini »; mentre invece un solo segno basterebbe ad indicare il suono di *gora*, *piaghe*, *ghiro*, e un solo altro quelli di *canto*, di *anche* e di *chino*, non essendo proprio a ciò il suono di *h*, il quale non serve che « a dare un poco più di fiato alle parole facendole aspirate ». Ugualmente devono essere distinti lo Z dolce e l'aspro, corrispondenti allo Zain e allo Zadi ebraico, i quali in alcuni casi si devono anche raddoppiare, non essendo già il zeta per se stesso, come alcuni vogliono, lettera doppia. Gran contesa, riferisce il Polito, fecero nascere tra gli accademici i

« suoni grassi », i quali sarebbero *gni gli*, e *sce*, volendo alcuni che avessero segno proprio, altri no. E infatti qui v'era questione non solo sulla convenienza d'un nuovo segno, ma sulla esistenza del suono stesso. L'autore non crede che questi siano suoni doppî, non essendovi « due lettere che vi concorrono ma una sola »; onde, esclusa la ipotesi che nello *ñ* e *ĩ* entrino un *g*, e nello *ş* un *s*, si devono spiegare i due primi come *n* ed *l* « pieni e grossi » e *ş* come un suono in cui siano confusi insieme i due elementi vicini della voce *pas*+*ce*. Per ognuno di questi suoni ci dovrebbe essere un segno speciale che si potesse mettere davanti a qualunque vocale.

« Se i riscontri fatti con le opere del Tolomei, di cui disponiamo, mostrano che egli aveva osservato la natura degli stessi suoni da rappresentarsi con nuovi segni indicati nel *Polito*, non ci danno però tutti i segni corrispondenti, mancandone per lo *i* cons., pel *c'*, *g'*, *ş*; ma ciò si può anche spiegare con una certa renitenza al sopraccaricare troppo l'alfabeto con nuovi suoni, o pel fatto che poteva bene il Tolomei aver proposto nuovi segni nell'opera dei *Principî*, che noi non conosciamo. Nulla abbiamo trovato nei soliti scritti intorno all'*i* consonante, ma per l'*u* c'è il segno apposito nella Tavola più volte citata. Lo Z sordo dal sonoro sono anche dal Tolomei distinti e illustrati col paragone dello Zadi e dello Zain ebraici. Così pure troviamo nel Tolomei la distinzione del S sordo e del sonoro, e un perfetto accordo fra lui e l'autore del *Polito* nell'avvertire e determinare le « lettere grasse ». Uno speciale articoletto è riserbato a questi tre suoni, come ai due S e Z nell'illustrazione dell'alfabeto; nel quale articolo le stesse osservazioni e gli stessi esempî che si trovano nel *Polito* sono adoperati per spiegare i valori di quei suoni. L'articoletto non è che un sunto del trattato dei *Principî*, al quale il Tolomei si riporta. Nei *Principî*, dunque, si provava la esistenza e la unità di quei suoni, come nel *Polito*; nel sunto poi, rispetto alla loro essenza si dice che hanno somiglianza con L. N. C languido, ma « tutti sono ingrassati ed alterati ». A proposito dello *ĩ* è adoperato lo stesso confronto negativo col latino *glisco*, e *per* lo *ş* lo stesso contrapposto assai caratteristico della voce *pas*+*ce*, pronunziata prima divisa e quindi unita, conservando però inalterato il suono del *s* e del *c*. Riandando ora con la mente tutte queste affinità fra le dottrine dell'autore del *Polito* e quelle del Tolomei, ci pare che l'ultima ipotesi, che debba venire alla mente sia quella che esse siano fortuite. Non si nega che, date le condizioni, in cui si trovava allora l'ortografia italiana rispetto ai suoni esistenti nella lingua, ogni spirito colto e dotato di una certa facoltà d'osservazione poteva scorgere la inutilità di alcuni segni, e la mancanza di altri; e così si spiegano, per esempio, le concordanze esistenti fra le proposte del Trissino e quelle del Tolomei: ma qui, oltre all'avvertimento di suoni nuovi più difficili ad essere scoperti e bene apprezzati, quali l'*i* e l'*u* semivocali, i suoni digrammi *ñ ĩ ş*, abbiamo anche coincidenza di apprezzamenti, come quello sulla natura della doppia, di confronti, come quelli con l'ebraico il

greco ed il latino, (che talvolta paiono essere, anzi, quasi punti di partenza d'onde poi si viene a trovare lo stesso fatto anche in italiano), proprio negli stessi luoghi, per gli stessi casi. Abbiamo notato, in ultimo, la uniformità di alcuni esempi caratteristici, come quello di *pas+ce*. Questa acuta perspicacia, questo fine senso linguistico, se si attribuiscono al Tolomei, dopo aver letto non solo il Cesano, ma anche le sue opere grammaticali inedite, nelle quali tante verità si trovano intuite e dimostrate, la cosa ci par naturale; e ci pare anche naturale che il Franci abbia dato il proprio nome, o al più, la forma al Dialogo: ma se pensiamo che esso, l'oscuro senese, abbia dato, giovanissimo, così buona prova di se, per poi rimanere completamente fuori del movimento grammaticale e letterario d'allora, la cosa ci sembra affatto improbabile.

« Terminata, nel *Polito*, la esposizione del rinnovamento dell'alfabeto, sorgono obiezioni intorno all'opportunità di introdurle, e intorno agli effetti che ne seguiranno; tra le quali una merita d'essere ricordata, oltre che ad onore del padrone di casa, Francesco Mandoli, che la fece, anche perchè ci offre un nuovo tratto di affinità delle dottrine esposte nel *Polito*, con quelle del Tolomei. Il Mandoli, infatti, temeva che, adottando per l'*e* e l'*o* aperti i nuovi caratteri le rime si venissero a perdere! Ad esso il Politi risponde precisamente come il Tolomei in una sua operetta « Delle rime proprie et delle improprie » [1] alla stessa obiezione che anch'egli immagina gli sia mossa; ossia che in rima, come nella musica, sono ammesse le dissonanze, e che le rime si osservano con le orecchie e non con gli occhi. E parlando appunto delle regole per distinguere gli *e* ed *o* aperti dai chiusi, il Polito dà un piccolo saggio di classificazione di quei criterî « dei quali (aggiunge) altri potrebbe dare o in tutto o in parte le regole »; saggio che corrisponde appunto con le linee principali dei due Trattati, che il Tolomei ci ha lasciato sullo stesso soggetto.

« Il Polito termina il suo discorso dicendo che « serba a dire in altro luogo come (la riforma dell'alfabeto) possa venire nell'uso comune ». Dopo quello che siamo venuti dicendo, ci pare che in questa opera promessa si debba ravvisare il libro dei *Principî* del Tolomei, del quale abbiamo, se non totalmente, almeno la parte principale delle riforme ortografiche, nella tavola lasciataci da F. Benvoglienti, che si trova anche ripetuta nel cod. H. VII, 15. Investigati i suoni che abbisognavano di nuovi segni, il trovar questi non doveva riuscir difficile al Tolomei. Il quale compose, secondo che ci attesta egli stesso e il suo amico F. Benvoglienti, due alfabeti: uno interamente nuovo, ma non destinato ad essere divulgato, un altro consistente nell'alfabeto comune modificato, il quale desiderava e tentò di fare adottare. Nella lettera al Citolini sull'uso dell'H, il Tolomei dice che questa

[1] Inedita, nel solito cod.

lettera non si potrà tor via se non adottando « un alfabeto tutto nuovo (siccome io già feci con bei misterii e sottili accorgimenti ». Anche in un alfabeto modificato solo in parte l'H si potrebbe levare totalmente: ma più chiaro si esprime il Tolomei scrivendo al Figliuccini. « Di alfabeti io n'ho fatti due, « l'uno per tenerlo segreto e goderlo solamente con qualche caro amico, l'altro « per allargarlo e lasciarlo correr la sua fortuna » (1). L'alfabeto da godersi con qualche amico, e che non ha faccia da comparire in pubblico, per un uomo di senno come il Tolomei, non poteva essere che un alfabeto « del tutto nuovo ». Ma quel che fosse veramente questo primo alfabeto ci è assai bene dichiarato da F. Benvoglienti, nella lettera a M. Mino Celsi (del 17 sett. 1547), nella quale spiega l'ortografia adottata nella pubblicazione delle lettere del Tolomei. « Auea ben M. Claudio già molti anni fa ritrouato uno intero e perfetto « alfabeto Toscano tutto di figure nuoue nel quale distintamente di uoce in uoce « si rappresentauano tutti gli elementi di questa nostra lingua, in tal guisa che « non si poteva pigliar mai una lettera per un'altra, nè questo elemento per quello. « E più egli hauea in tal maniera accomodato le forme di ciascuna lettera, che « per la figura sola si conosceua s'ella era uocale, o consonante, se muta o li- « quida, o grassa o leggiera o grave, con ogni altra circostanza, che auuiene in- « torno a le lettere ». Ma probabilmente di questo alfabeto troppo ideale, non si sarà parlato nel libro dei *Principî*, che il Tolomei non si risolvè mai a pubblicare. Nel 1543 scrivendo al Caro lo ringrazia di aver difeso le seguenti novità ortografiche da lui adattate: « a la, de la invece di alla, della; vizio invece di vitio: lezione in vece di lettione: ninfe in vece di nimphe, e queste altre grammaticali: potevo, celarò, celarei, godevo, cantorno, amasseno, sparseno, longo, popolo, escellenza; e gli annunzia che le ragioni di queste saranno meglio conosciute quando egli avrà finito e publicato « i libri dei *Principî* e gli altri delle *Nature*, e quei terzi de le *Forme* della lingua toscana, oltre certi piccoli volumi di grammatica » (2). Ma tre anni dopo non si decideva ancora a pubblicarli; invece permise a Fabio Benvoglienti di publicare in 7 libri le sue lettere « niente riordinate da lui » con la nuova ortografia, della quale il Benvoglienti dava la illustrazione, riferendosi ai libri inediti dei *Principî*, nella lettera stampata in fondo al volume, a M. Mino Celsi. Non tutti i nuovi suoni che si trovano esaminati nel *Polito* hanno qui uno speciale segno; forse per quello spirito di parsimonia dovuto al timore che il troppo ingombro di nuovi segni non rendesse più difficile la propagazione di questi. Le differenze che si riscontrano tra le proposte del Polito e la Tavola del Tolomei sono: il *q* conservato, il *c'* e il *g'* espresse con lo stesso carattere del *c* e del *g*; i suoni *ĝ ĺ* rappresentati non con un solo carattere, ma con l'antico gruppo di lettere dove solo la *g* prende una nuova forma; lo *ŝ* pure manca di nuovo carattere. Per

(1) *Lettere*. Ed. cit. II, 305-6.
(2) *Lettere* I, p. 293-95, del 20 settembre 1543.

gli altri suoni rimandiamo alla tavola del Benvoglienti, nella edizione citata delle lettere del Tolomei.

« Esaminando la quale, a nessuno può sfuggire come le proposte siano più complete e più pratiche di quelle del Trissino. Quando nel 1524 il Trissino pubblicò, primo, i saggi e le illustrazioni delle proposte ortografiche, in Toscana, come abbiamo veduto, l'idea dell'innovazione non dovea riuscir nuova, nè a molti parer cattiva in se stessa; ma quello che a tutti pareva biasimevole erano i mezzi onde il Trissino intendeva servirsi. In Toscana la forza della tradizione, così nell'uso del parlare, come nella scrittura era stimata efficacissima. E come Lorenzo de' Medici e il Giambullari credevano impossibile il proporre novità in fatto di lingua, quando mancasse un potere la cui autorità avesse la forza di imporle a tutto il paese, così altri credevano per la stessa ragione impossibile la diffusione di ogni alterazione della scrittura tradizionale. Non si può negare però che questi tali non obbedissero anche a un certo misero sentimento di egoismo provinciale, che, facendoli considerare la lingua italiana nel solo territorio toscano, impediva loro di riflettere che quelle varietà di suoni che essi apprendevano fin da bambini, gli altri, che non le sentivano in casa, avevano pure il diritto di impararle in qualche modo. Ma questa istintiva prudenza rese migliori in quelli che credevano al bisogno del rinnovamento, i mezzi onde lo volevano mettere in pratica. Essi videro che se la universalità degli scriventi si fosse decisa a migliorare i suoi mezzi di rappresentazione dei suoni, avrebbe certamente preferito di adoperare quei caratteri che conosceva già nelle varie forme della scrittura comune a quelli strani e presi in prestito da scrittura ignota ai più. Giuste sono in questo senso le accuse che anche nel *Polito* si ripetono al Trissino, come giusta è anche quella che egli non avesse badato a tutti i bisogni di un nuovo alfabeto. Il Tolomei, primo in Italia, osservò il suono di *i* ed *u* semivocali e tentò di farne propugnare una nuova rappresentazione grafica, e, prima del Salviati, vide l'unità dei suoni *g̃*, *l̃*, *s̃*, sebbene li trascurasse o li rappresentasse imperfettamente nella sua tavola alfabetica (1). Il Trissino non avvertì questi suoni, e se avvertì il doppio suono del *s*, temè di rappresentarlo con un nuovo carattere. Ebbe poi il torto di ritornare sui proprî passi, introducendo modificazioni nel suo primitivo sistema ortografico, che dovevano ancor più impedirne la diffusione ».

(1) Anche ultimamente si riportava al Salviati il vero apprezzamento del *g̃* e del ˜ nella « Grammatica empirica italiana ». Glott. ital., X, 442.

Giurisprudenza. — *Sulla palingenesi delle Istituzioni di Marciano.* Nota del prof. C. FERRINI, presentata dal Socio SCHUPFER.

« Il lavoro del Lenel: *Palingenesia iuris civilis,* è in tutto degno dell'alta fama dell'autore. La sagacia, con cui egli ha saputo trovare il nesso tra passi in apparenza disparatissimi e con cui egli ha visto il vero rapporto di frammenti per se stessi insignificanti, è veramente cospicua e solo può essere degnamente apprezzata da chi si è provato in questo arduo genere di lavori. Naturalmente però opere simili non riescono mai perfette e varî appunti sono stati mossi e altri si possono muovere con fondamento a tale lavoro. Io qui non mi fermerò che sopra uno solo. Perchè il Lenel non ha (o quasi) tenuto conto delle Istituzioni giustinianee?

« Forse riusciva all'acuto suo sguardo di scoprire nel testo imperiale i varî elementi costitutori per poterli così rivendicare ai classici e ricollocarli insieme coi frammenti forniti dai Digesti. E io sono convinto che ciò è possibile per molti passi delle Istituzioni con procedimento così sicuro, che l'accoglierne i resultati non sarebbe certo stato incompatibile coll'abituale cautela del Lenel. Ad ogni modo non so vedere perchè il Lenel, quando un passo si trovi tanto nelle Istituzioni quanto nei Digesti, non sempre curi di valersi delle prime per la correzione e integrazione di esso.

« Altrove ho già avvertito essere perfettamente dimostrabile l'opinione del Krüger circa le fonti delle Istituzioni (1) i compilatori cioè di queste si sono valsi delle antiche Istituzioni di Gajo, Ulpiano, Fiorentino e Marciano, delle *res cottidianae* di Gajo e (tacciamo qui dell'uso affatto esiguo e sporadico di qualche altra opera antica) dei Digesti. Posto questo fondamento, non può essere dubbio che per la ' Palingenesia ' si dovevano trascurare i passi, che nelle Istituzioni passarono dai Digesti: in quelle essi non possono trovarsi che maggiormente alterati. Ma un ragionamento del tutto contrario si deve fare per i passi della prima categoria; questi nelle Istituzioni sono spesso conservati in modo più genuino e completo. Un semplice confronto basta a dimostrarlo (2). Credo che tenendo presenti questi criterî, non si avrebbe p. e. proposto di correggere nelle *Inst.* 1, 4 pr. « Marcianus » in luogo di « Mar-

(1) Cfr. Krüger, *Geschichte der Quellen*, p. 341; la nostra Nota ne' Rendic. Ist. Lomb., vol. 22, fasc. 20. Una più ampia e completa dimostrazione è in corso di stampa nelle Memorie dello stesso Istituto. — Precisamente l'ignoranza di questo punto fondamentale ha fatto perdere affatto la strada al Reimarus, *Bemerkurgen*, p. 38 segg.

(2) Per le Istituzioni di Gajo cf. p. e.: G. 1, 97-98. 103. 104. 107 = *Inst.* 1, 10 pr. § 1. § 9-11 D. 1, 7, 2; G. 1, 155-156 = *Inst.* 1, 15 pr. § 1 D. 26, 4, 7; G. 2, 86 sg. = I. 2, 9 pr. § 1 sg. D. 41, 1, 10 ecc. — Per le Istituzioni di Ulpiano cfr. *Inst.* 2, 3 pr. § 3 con D. 8, 3, 1. 8, 4, 1. 8, 3, 1 § 1. 8, 4, 1 § 1. = v. Bremer, *de D. Ulpiani institutionibus*, p. 65 sg.

cellus ». Secondo il Lenel cioè qui i compilatori avrebbero citato l'autore del passo da essi inserito nel loro testo. Ora si osservi se, leggendo i Digesti « et tamen *rectius* probatum est » e le Istituzioni « et Marcellus probat », si debba dubitare quale sia la lezione genuina! La prima ha uno spiccato sapore bizantino; l'altra conviene benissimo a Marciano, che nelle sue Istituzioni cita di frequente Marcello (D. 30, 113 pr.; 114 § 3; ib. § 4; ib. § 16; 25, 7, 3 § 1). Nell'indice greco delle Istituzioni si trova φησὶν senza subbietto; il nome del giurista è caduto ne' manoscritti e, se il Fabrot legge *ὁ Μαρκιανὸς*, supplisce (e non felicemente) a sua congettura. Ma v'ha di più. Il compilatore dei primi due libri delle Istituzioni *non cita mai l'autore, donde trae il passo*. Citazioni simili *non si trovano che nel quarto libro* e anche in questo solo due volte: *Inst.* 4, 3 § 1: « sicut Aelius Marcianus in suis institutionibus refert » e 4, 18 § 5 « Gaius noster in interpretatione legis XII tabularum scriptum reliquit ». Adunque tali citazioni sono straniere al compilatore de' primi due libri e le due citazioni che si trovano nel IV libro adducono, oltre il nome dell'autore, anche quello dell'opera. Del resto non è questo l'unico caso, in cui le Istituzioni conservano una citazione ommessa nei Digesti. Si cfr. p. e. D. 1, 8, 6 § 3 [= Marciano *3 inst.*] con *Inst.* 2, 1, 8; ove si aggiunge « ut et Papinianus scripsit » — modo questo di citare Papiniano, che appunto è frequentissimo nelle Istituzioni di Marciano —. E così che nel § 16 *Inst.* 2, 20 la frase « teneri eum Julianus scripsit » sia più genuina del corrispondente *tenetur* dei Digesti [30, 112 § 1 = Marc. *6 inst.*], non è cosa che si vorrà facilmente negare.

« Noi per ora ci limitiamo a qualche osservazione circa le Istituzioni di Marciano, a cui il precedente discorso quasi naturalmente ci conduce. Mostreremo cioè alcuni criterî, che possono indicare i passi di Marciano contenuti nel testo delle Istituzioni imperiali e che possono così giovare ad una palingenesi delle istituzioni marcianee.

« Un primo criterio è fornito dalle citazioni degli autori. Noi non troviamo alcuna citazione nelle Istituzioni di Ulpiano (a meno, che si voglia considerare tale l'« eleganter Celsus definit », dove — ad ogni modo — Celso non viene citato per confortare colla sua autorità un'opinione controversa). E difatti ciò risponde alla natura elementarissima dell'opera, la quale in due soli libri doveva esporre i fondamenti del diritto privato. I frammenti a noi giunti o contengono definizioni o regole elementari. Ulpiano evidentemente s'astenne qui dalle citazioni parte per proposito e parte per la natura dell'opera, come pur fece nel *liber singularis regularum*. Da ciò conseguita che se noi troviamo nelle Istituzioni imperiali citazioni di autori, che fiorirono dopo i tempi di Commodo, e sovratutto citazioni di Papiniano, dovremo ritenere che il passo relativo sia di Marciano. Infatti, poichè qui per le dette ragioni non possono venire in considerazione le Istituzioni di Ulpiano, la scelta

non può cadere che su Marciano o su Gajo o su Fiorentino [1],i quali due ultimi non fiorirono oltre Commodo. Ma si deve fare qualche altra considerazione. Lo stesso Fiorentino è affatto alieno dalle citazioni. Ne' frammenti delle sue Istituzioni non si trova citato che una volta Trebazio: ch'egli dica poi che la stipulazione aquiliana ' a Gallo Aquilio composita est ', non ha evidentemente a che vedere coll'attuale indagine. Si confrontino invece i frammenti delle Istituzioni di Marciano, dove le citazioni sono così frequenti! Se noi quindi nelle Istituzioni imperiali troviamo citato qualche giurista, non è a Fiorentino che dovremo pensare. Rispetto a Gajo, al quale omai ci troviamo ridotti, non solo dobbiamo escludere *per ragioni cronologiche* alcune citazioni, come quelle di Marcello e Scevola; ma dobbiamo escluderne pure altre; come quelle di Celso e Pomponio, che non si trovano mai citati in Gajo [2]. A Marciano pertanto devono riferirsi i passi delle Istituzioni, in cui si trovano citazioni di Celso, Pomponio, Marcello, Scevola, Papiniano. Da tali passi poi, pel nesso strettissimo e l'evidente continuazione dell'argomento, si può arguire rettamente per rivendicarne altri alla medesima fonte.

« E così si spiega benissimo, come mai nei libri III-IV delle Istituzioni non si trovi alcuna citazione di tali scrittori. Il compilatore di quei libri, che versano in gran parte sul tema delle obbligazioni e delle azioni, non potè quasi servirsi delle Istituzioni di Marciano, nelle quali (la cosa è veramente strana) di tali argomenti non si discorreva [3].

« Alle *res cottidianae* si ascriveranno opportunamente quelle citazioni, che si riferiscono alle controversie scolastiche fra sabiniani e proculiani. Per altre e sovratutto per le citazioni di Giuliano si potrà rimanere in dubbio. Tuttavia si avverta che la formola « *N. N. scribit* o *scripsit* » è straniera allo stile gajano [4]; mentre è invece assai frequente in Marciano. Ecco p. e. alcuni esempî tratti dalle sole Istituzioni marcianee: D. 28, 7, 8 || 30, 113 § 3 || 32, 65 pr. || *ibid.* § 3 || *ibid.* § 4 || 30, 114 § 7 || 25, 7, 3 § 1. Se dunque troveremo le formole « Julianus scribit » o « scripsit », penseremo ancora a Marciano. Ecco intanto i frammenti delle Istituzioni, che per tali criterî si riconducono direttamente a Marciano, avvertendosi che essi gettano molta luce anche sui passi adiacenti:

[1] Per Fiorentino l'epoca è data dall'Indice delle Pandette, che pur segue sostanzialmente l'ordine cronologico. V. del resto trattato ampiamente questo punto nella Memoria già menzionata.

[2] Sul *Sextus* in G. 2, 218 cfr. ora il Lenel, *Paling*, II, 1229.

[3] Su tale lacuna nelle Istituzioni di Marciano v. p. e. Krüger, *Gesch. der Quellen*, p. 225, e Lenel, *Palingenesia*, I, 652.

[4] In tutte le opere di Gajo la incontro soltanto 2 volte [D. 21, 1, 30 = 31 *ad ed. prov.* || D. 38, 1, 49 ' de casibus ']. Invece trovo 20 volte la formola « N° N° placet -- placuit »; quasi altrettante l'altra « N. N. putat », 11 volte « N. N. ait » e molte altre varianti.

Libro I: 25 § 7 'Papinianus scripsit'
§ 16 'ut Scaeuola dicebat' — Modestino D. 27, 1, 13 § 1 cita Ulpiano e Paolo come sostenitori dell'opinione di Scevola e tace di Marciano, ch'egli non cita mai, ignorandone — come sembra — gli scritti.
26 § 4 'sed et Julianus scripsit'
'idem Julianus scripsit'
'ut Papiniano uisum est'.

Libro II: 1 § 8 'ut et Papinianus scripsit'
6 § 9 'Papinianus scripsit'
10 § 5 'secundum quod Pomponio uisum est'
20 § 12 'Celsus existimat'
§ 14 'Papinianus scripsit'
§ 16 'Julianus scripsit'
25 § 1 'Papinianus ait'.

« Un secondo criterio può ricavarsi dalle citazioni di costituzioni imperiali (1). Si avverta come rarissime sieno tali citazioni nelle Istituzioni di Fiorentino (D. 29, 1, 24 || D. 41, 1, 16). Nelle reliquie delle Istituzioni ulpianee non si trova che la citazione « imperator noster [Antonino Caracalla] tribuit » [*Coll.* 16, 9 § 3]. Del resto che in esse tali citazioni dovessero essere molto rare si può arguire dalla elementarissima natura del libro. Anche nelle *res cottidianae* dovettero scarseggiare le citazioni; intanto nessuna si trova ne' non troppo scarsi frammenti a noi pervenuti. Invece non c'è quasi frammento delle Istituzioni di Marciano, in cui non abbondino grandemente le citazioni di costituzioni; anzi il Krüger nella sua *Storia delle Fonti* ha giustamente designato tale ricchezza di citazioni come una caratteristica del nostro scrittore. Senz'altro poi si dovranno attribuire a Marciano i passi delle Istituzioni, dove troviamo citate costituzioni dei « divi Severo e Antonino ». Nè infatti poterono citarsi da Gajo o Fiorentino fioriti prima della morte di Commodo; nè così poterono citarsi da Ulpiano, che scrisse le sue Istituzioni, imperando tuttora Caracalla [*Coll.* 16, 9 § 3]. Invece Marciano compose le sue Istituzioni, come tutti gli altri suoi scritti, dopo la morte di Caracalla.

« Con tali riflessi si capisce benissimo perchè mentre nel I libro delle Istituzioni giustinianee si trovano 12 citazioni di costituzioni imperiali e 26 nel II, se ne trovino solo 5 nel III e solo 1 nel IV! Abbiamo infatti già

(1) Qui non si discorre di quelle citazioni, che si trovano ne' brani dovuti ai compilatori stessi e che essi tolsero dalle costituzioni giustinianee; così la menzione del *beneficium diui Gordiani* [I. 2, 19, 6 = Cod. 6, 30, 22] e dell'*edictum diui Traiani* [I. 3, 7, 4 = Cod. 7, 6, 1].

visto che ne' libri III-IV quasi non si poterono adoperare le Istituzioni di Marciano. E così pure resta spiegato perchè, *mentre ne' libri I-II abbondano le citazioni di costituzioni di Severo e Antonino, non se ne trovi alcuna nei libri III-IV.*

« Ecco intanto i passi, che, secondo questo nuovo criterio, dovranno attribuirsi alle Istituzioni di Marciano:

Libro I: 25 § 18; *ib.* § 19; 26 § 3; *ib.* § 4; *ib.* § 9.

Libro II: 6 § 13; 10 § 7; 15 § 3; 17 § 7; *ib.* § 8; 20 § 5; *ib.* § 12; *ib.* § 15; *ib.* § 20.

« Anche dal contenuto di un passo ben può ricavarsi qualche cosa. Per esempio i passi, in cui si annoverano le funzioni del *praefectus urbi* in materia di tutela, [*Inst.* 1, 20 § 4; *ib.* 23 § 3; 24 § 4] dovranno riferirsi a Marciano. Tali incombenze cominciò il prefetto di Roma ad avere ai tempi di Settimio Severo; non ne avrebbero quindi potuto discorrere nè Gajo nè Fiorentino. Ma neppure Ulpiano nella sua elementarissima operetta si diffondeva certo su tali particolari.

« Lo stile e la lingua possono fornire pure qualche indizio. Proprio di Marciano è l'uso frequentissimo del gerundivo ['sciendum est' 'dicendum est' etc.]; così pure l'uso straordinariamente frequente della frase « sed et » [D. 1, 3, 2 || 40, 1, 5 || 1, 8, 6, 4 || 41, 1, 8 || 49, 16, 9 || *ibid. bis* || 30, 112 § 1 || 37, 7, 17 || 5, 1, 51 || 30, 114 § 16 || 36, 1, 31 § 3 || 40. 5, 51 *bis* || 34, 8, 3 § 1 || 50, 7, 5 § 1 || 35, 2, 91 || 48, 6, 3 || *ib.* 5 § 1 || 48, 7, 1 § 2 || 48, 8, 3 § 2 || 48, 9, 1 || *ib.* 3 || 48, 10, 1 § 2. 3 || 48, 13, 5 § 1 || *ibid.* 4]. Pure assai frequente è l'uso dell'avverbio *recte* [rectissime]. Sono invece affatto straniere dagli scritti di Marciano le formole gajane: « admonendi sumus » « dispiciamus » « superest, ut uideamus [dispiciamus] » etc.

« Chi p. e. dubiterà che appartenga a Marciano il § 1 *Inst.* I, 14': « *sed et* -- *recte* tutor dari potest -- sed *sciendum est* -- *recte* tutorem esse -- aliud *dicendum est* »? E simili esempî si potrebbero moltiplicare e basterebbero a mostrare inesatta l'osservazione di Bremer (1), che vedo approvata dal Krüger (2), che cioè le particolarità di lingua e di stile de' varî scrittori non ebbero campo a manifestarsi negli scritti istituzionistici.

« Assumendo tali passi delle Istituzioni e gli altri che per riflesso di questi si dimostrano attinti alla medesima fonte, si scorge meglio anche il rapporto originario di quelli contenuti nei Digesti e raccolti dal Lenel. A miglior prova di tale asserzione nella Memoria più volte accennata faremo seguire una ricostruzione dei primi 5 libri delle Istituzioni di Marciano guidata da tali criterî ».

(1) *De Domitii Ulpiani Institutionibus*, p. 17.
(2) *Kritische Versuche*, p. 155 sg.

Matematica. — *Sui gruppi di sostituzioni lineari a coefficienti interi complessi.* Nota del Corrispondente LUIGI BIANCHI.

« I gruppi G di sostituzioni lineari sopra una variabile z:

$$\frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}$$

a determinante $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$, in cui i coefficienti $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ percorrono tutti i numeri interi complessi formati colla radice quarta i o colla radice cubica ε dell'unità sono *impropriamente discontinui* in tutta l'estensione del piano complesso z (¹). Essi contengono però infiniti sottogruppi propriamente discontinui Fuchsiani a cui corrispondono altrettante classi di funzioni Fuchsiane (²). Allo studio delle equazioni, che per queste funzioni Fuchsiane sono le analoghe delle equazioni modulari, e dei loro gruppi di monodromia sembra utile far precedere una ricerca generale sui sottogruppi d'indice finito contenuti negli indicati gruppi G.

In questa Nota, premessa la ricerca delle sostituzioni generatrici e del poliedro fondamentale del gruppo G, interpreto geometricamente le condizioni affinchè una forma binaria quadratica, a indeterminate coniugate, sia ridotta secondo Hermite. Considero poi quei sottogruppi eccezionali Γ in G che sono definiti dalle congruenze

$$\begin{pmatrix}\alpha, \beta \\ \gamma, \delta\end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix}1, 0 \\ 0, 1\end{pmatrix} (\mathrm{mod}\, \mu),$$

ove μ è un numero primo nel campo considerato e costruisco un gruppo $\varDelta$ di un numero finito di sostituzioni isomorfo con G, alla cui sostituzione identica corrisponde in G il sottogruppo Γ. Se μ è un numero complesso, il gruppo $\varDelta$ non differisce dall'ordinario gruppo modulare; quando μ sia un numero primo reale della forma $4n+3$ (o dell'altra $6n+5$), $\varDelta$ è un gruppo semplice di grado $\frac{q^2(q^4-1)}{2}$ doppiamente transitivo sopra q^2+1 elementi, che nel caso particolare $q=3$ è oloedricamente isomorfo col gruppo alterno sopra 6 elementi.

« I. Consideriamo il gruppo G in cui $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ sono numeri interi complessi della forma $a + bi$, essendo a, b numeri interi reali e dimostriamo il teorema:

Ogni sostituzione di G può comporsi colle tre sostituzioni elementari

$$\mathrm{T} = \begin{pmatrix}0, 1 \\ -1, 0\end{pmatrix}, \quad \mathrm{S} = \begin{pmatrix}1, 1 \\ 0, 1\end{pmatrix}, \quad \mathrm{V} = \begin{pmatrix}1, i \\ 0, 1\end{pmatrix}.$$

(¹) Klein, Mathem. Annalen, Bd. XXI. — Poincaré, Acta. mathematica, 3.

(²) V. Picard, *Sur les formes quadratiques binaires à indéterminées conjugées,* Annales de l'École Normale Supérieure, 1884.

« Si osservino in primo luogo le seguenti combinazioni di T, S, V (1)

$$S_1 = TS^{-1}T = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 1, 1 \end{pmatrix} \quad , \quad V_1 = TV^{-1}T = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ i, 1 \end{pmatrix}$$

$$U = TVV_1 V = \begin{pmatrix} i, 0 \\ 0, -i \end{pmatrix} .$$

« Se a, b sono due numeri interi reali qualunque, nel gruppo generato da T, S, V esistono certamente le sostituzioni

$$S^a V^b = \begin{pmatrix} 1, a + bi \\ 0, 1 \end{pmatrix}$$

$$S_1^a V_1^b = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ a + bi, 1 \end{pmatrix} ,$$

ossia le sostituzioni

$$S_m = \begin{pmatrix} 1, m \\ 0, 1 \end{pmatrix} \quad , \quad V_m = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ m, 1 \end{pmatrix} ,$$

dove m è un intero complesso qualunque.

« Ciò posto, sia $\Sigma = \begin{pmatrix} \alpha, \beta \\ \gamma, \delta \end{pmatrix}$ una sostituzione qualunque di G. Se è zero α o β, si vede subito che Σ può comporsi con T, S, V. E invero per $\alpha = 0$ sarà

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, \delta \end{pmatrix} \quad \text{o} \quad \Sigma = \begin{pmatrix} 0, i \\ i, \delta \end{pmatrix} ,$$

quindi nel 1° caso

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, -\delta \\ 0, 1 \end{pmatrix} = TS_{-\delta}$$

e nel 2°

$$\Sigma = \begin{pmatrix} i, 0 \\ 0, -i \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, -i\delta \\ 0, 1 \end{pmatrix} = UTS_{-i\delta} .$$

« Per $\beta = 0$ avremo

$$\Sigma = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ \gamma, 1 \end{pmatrix} = V_\gamma ,$$

ovvero

$$\Sigma = \begin{pmatrix} i, 0 \\ \gamma, -i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} i, 0 \\ 0, -i \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, 0 \\ i\gamma, 1 \end{pmatrix} = UV_{i\gamma} .$$

« Supponiamo ora che non sia zero nè α nè β e formiamo da Σ le successive sostituzioni:

$$\Sigma_1 = \Sigma V_{m_1} = \begin{pmatrix} \alpha + m_1 \beta , \beta \\ \gamma + m_1 \delta , \delta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_1 , \beta \\ \gamma_1 , \delta \end{pmatrix}$$

$$\Sigma_2 = \Sigma_1 S_{m_2} = \begin{pmatrix} \alpha_1 , \beta + m_2 \alpha_1 \\ \gamma_1 , \delta + m_2 \gamma_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_1 , \beta_1 \\ \gamma_1 , \delta_1 \end{pmatrix}$$

$$\Sigma_3 = \Sigma_2 V_{m_3} = \begin{pmatrix} \alpha_1 + m_3 \beta_1 , \beta_1 \\ \gamma_1 + m_3 \delta_1 , \delta_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_2 , \beta_1 \\ \gamma_2 , \delta_1 \end{pmatrix}$$

. . . .

(1) Per sostituzione AB intendiamo quella ottenuta eseguendo prima B, poi A.

determinando i numeri complessi

$$m_1\,,\,m_2\,,\,m_3\,\ldots$$

in guisa che risulti (1)

$$\begin{aligned} N(\alpha_1) &\leq \tfrac{1}{2} N(\beta) \\ N(\beta_1) &\leq \tfrac{1}{2} N(\alpha_1) \\ N(\alpha_2) &\leq \tfrac{1}{2} N(\beta_1) \\ &\ldots\ldots\ldots, \end{aligned}$$

ciò che è sempre possibile finchè non s'incontri una α o una β che sia zero. Questa serie di operazioni ha necessariamente un termine poichè altrimenti i numeri interi positivi:

$$N(\beta)\,,\,N(\alpha_1)\,,\,N(\beta_1)\,,\,N(\alpha_4)\ldots$$

formerebbero una serie illimitata decrescente.

« L'ultima sostituzione Σ_r che così si ottiene può dunque, per quanto sopra si è visto, comporsi con T, S, V; lo stesso accade quindi per Σ.

« Estendendo ora la trasformazione

$$\frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}$$

a tutti i punti dello spazio al di sopra del piano xy, secondo quanto insegna il sig. Poincaré al § I della citata memoria, possiamo facilmente determinare un poliedro generatore del gruppo G. Le sostituzioni elementari T, S, V di G danno infatti le seguenti trasformazioni dello spazio:

$$\begin{aligned} &\text{T)}\ x' = -\frac{x}{x^2+y^2+z^2}\,, && y' = \frac{y}{x^2+y^2+z^2}\,, && z' = \frac{z}{x^2+y^2+z^2} \\ &\text{S)}\ x' = x+1\,, && y' = y\,, && z' = z \\ &\text{V)}\ x' = x\,, && y' = y+1\,, && z' = z\,. \end{aligned}$$

« La porzione del detto spazio compresa fra i quattro piani

$$x = \pm \tfrac{1}{2}\ ,\ \ y = \pm \tfrac{1}{2}\,,$$

esternamente alla sfera,

$$x^2 + y^2 + z^2 = 1$$

può dunque assumersi come poliedro generatore del gruppo G. Gli angoli diedri agli spigoli rettilinei sono retti e quelli agli spigoli circolari sono eguali a $\frac{\pi}{3}$. Le sostituzioni fondamentali S, V trasportano una faccia nella coniugata opposta mentre T scambia fra loro le due parti simmetriche in cui il piano yz divide la faccia quadrilatera sferica. Si consideri ora una forma binaria di Hermite

$$a\xi\xi_0 + b\xi\eta_0 + b_0\,\xi_0\,\eta + c\eta\eta_0$$

a indeterminate coniugate e determinante $bb_0 - ac$ negativo supponendo,

(1) La notazione N(A), A essendo una quantità complessa, indica la *norma* di A cioè il quadrato del modulo.

come è lecito, a, c positivi. Posto $b = m + in$, chiamiamo indice della forma il punto

$$x = -\frac{m}{a}, \quad y = \frac{n}{a}, \quad z = \frac{\sqrt{ac - bb_0}}{a}$$

al di sopra del piano xy. Ricorrendo alle formole date dal sig. Poincaré nella citata Memoria, vediamo facilmente che due forme equivalenti hanno indici equivalenti e reciprocamente. Le condizioni $|m| \leq \frac{1}{2} a$ $|n| \leq \frac{1}{2} a$, $a \leq c$ le quali esprimono, secondo Hermite, che la forma è ridotta possono dunque interpretarsi geometricamente dicendo che l'indice di una forma ridotta è nel poliedro fondamentale. Le considerazioni precedenti dimostrano il teorema: Ogni forma di Hermite a determinante negativo è equivalente ad una forma ridotta.

« Il poliedro fondamentale non avendo alcuna faccia sul piano xy, il gruppo G è *impropriamente discontinuo.*

« In modo perfettamente simile si dimostrerebbe che per il gruppo G in cui i coefficienti $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ sono numeri interi formati colla radice cubica $\varepsilon = e^{\frac{2\pi i}{3}}$ dell'unità le sostituzioni elementari del gruppo sono

$$\begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, 1 \\ 0, 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, \varepsilon \\ 0, 1 \end{pmatrix}.$$

« II. Quei sottogruppi di G che sono definiti da congruenze rispetto ad un dato modulo μ hanno tutti indice finito come contenenti il sottogruppo Γ, d'indice finito, determinato dalla congruenza (1)

$$\begin{pmatrix} \alpha, \beta \\ \gamma, \delta \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix} (\text{mod}\, \mu).$$

« L'indice di Γ rispetto a G è infatti evidentemente eguale al numero delle sostituzioni

$$\frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}, \quad \alpha\delta - \beta\gamma \equiv 1 \ (\text{mod}\, \mu)$$

distinte rispetto al modulo μ.

« Supponiamo μ primo e consideriamo le $N(\mu) + 1$ lettere

$$x_\infty, \quad x_{a+bi}$$

contraddistinte cogli indici $\infty, a + bi$, dove $a + bi$ percorre i $N(\mu)$ valori di un sistema completo di resti $(\text{mod}\, \mu)$. Effettuando sugli indici delle $N(\mu) + 1$ lettere x la sostituzione

$$\nu' \equiv \frac{\alpha\nu + \beta}{\gamma\nu + \delta} (\text{mod}\, \mu), \quad \alpha\delta - \beta\gamma \equiv 1,$$

(1) V. Poincaré, *Les fonctions Fuchsiennes et l'arithmétique,* Journal de mathématiques, 1887.

avremo un gruppo $\mathcal{A}$ di sostituzioni sopra le lettere x che sarà evidentemente isomorfo col gruppo infinito G, al sottogruppo Γ eccezionale in G corrispondendo in $\mathcal{A}$ l'identità. Il numero delle sostituzioni di $\mathcal{A}$ si trova facilmente dato da

$$\frac{1}{2} N(\mu)\left(N^2(\mu)-1\right).$$

« Se μ è un numero primo complesso quindi

$$N(\mu)=p,$$

essendo p un numero primo reale della forma $4n+1$, i numeri

$$0, 1, 2, \dots p-1$$

formano un sistema completo di resti (mod μ) e il gruppo $\mathcal{A}$ non differisce dall'ordinario gruppo modulare. Supporremo perciò che μ sia un numero primo reale $q \equiv 3 \pmod 4$, nel qual caso $\mathcal{A}$ opera sopra q^2+1 elementi e contiene $\frac{q^2(q^4-1)}{2}$ sostituzioni.

« Se consideriamo più in generale le sostituzioni

$$\nu' \equiv \frac{\alpha\nu+\beta}{\gamma\nu+\delta} \pmod q$$

dove $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ debbono soltanto esser tali che non risulti $\alpha\delta-\beta\gamma \equiv 0 \pmod q$, avremo definito un gruppo $\mathcal{A}_1$ d'ordine $q^2(q^4-1)$ di cui $\mathcal{A}$ è un sottogruppo. Il gruppo $\mathcal{A}_1$, come facilmente si vede, è triplamente transitivo sui q^2+1 elementi

$$x_\infty, \quad x_{a+bi} \begin{cases} a = 0, 1, 2, \dots q-1 \\ b = 0, 1, 2, \dots q-1 \end{cases}$$

e contiene per metà sostituzioni dispari, e metà pari; queste ultime formano appunto il sottogruppo eccezionale $\mathcal{A}$.

« Una sostituzione qualsiasi di $\mathcal{A}_1$ lascia fermi quei due elementi i cui indici ν soddisfano alla congruenza

$$\gamma\nu^2+(\delta-\alpha)\nu-\beta \equiv 0 \pmod q.$$

« Se si pone

$$D = (\delta-\alpha)^2+4\beta\gamma,$$

si possono conseguentemente distinguere le sostituzioni di $\mathcal{A}_1$ in tre categorie e cioè:

a) $D \equiv 0 \pmod q$, sostituzioni paraboliche che lasciano fermo un solo elemento

b) $\left[\frac{D}{q}\right] = +1$, sostituzioni ellittiche che lasciano fermi due elementi

c) $\left[\frac{D}{q}\right] = -1$, sostituzioni iperboliche che spostano tutti gli elementi.

« Qualunque sostituzione parabolica è *affine* (¹) ad una sostituzione della forma

$$\nu' \equiv \nu + b \pmod{q}$$

ed ha perciò il periodo q.

« Qualunque sostituzione ellittica è affine ad una sostituzione della forma

$$\nu' \equiv a\nu \pmod{q};$$

il suo periodo è quindi l'esponente cui appartiene $a \pmod{q}$, cioè un divisore di $q^2 - 1$.

« È facile poi vedere che ogni sostituzione iperbolica A ha per periodo un divisore di $q^2 + 1$, per il che basta provare che decomponendola in cicli, tutti i cicli contengono egual numero di elementi. Nel caso contrario infatti se r è l'ordine minimo fra gli ordini dei cicli in cui si decompone A, la potenza A^r, senza essere l'identità lascia fermi r elementi almeno e perciò $r = 2$. La sostituzione A è quindi affine ad una sostituzione che contiene il ciclo $(0\,\infty)$ ed ha quindi la forma

$$\nu' \equiv \frac{b}{\nu} \pmod{q};$$

questa ha il periodo 2 e tutti i suoi cicli sono di 2° ordine c. d. d.

« III. Dimostriamo ora il teorema:

« Il gruppo $\mathcal{A}$ di $\frac{q^2(q^4-1)}{2}$ sostituzioni sopra i q^2+1 elementi x_∞, x_{a+bi}, è semplice.

« Per provarlo osserviamo che, pel n. I, qualunque sottogruppo H di $\mathcal{A}$, che contenga le sostituzioni elementari

$$T = \begin{pmatrix} 0, & 1 \\ -1, & 0 \end{pmatrix}, \quad S = \begin{pmatrix} 1, & 1 \\ 0, & 1 \end{pmatrix}, \quad V = \begin{pmatrix} 1, & i \\ 0, & 1 \end{pmatrix},$$

coincide con $\mathcal{A}$.

« Ora supponiamo H permutabile con tutte le sostituzioni di $\mathcal{A}$ e proviamo in primo luogo:

A) H non può contenere sostituzioni paraboliche. Se H contiene una sostituzione parabolica che lasci fermo il solo elemento x_{a+bi}, a causa della (doppia) transitività di $\mathcal{A}$, ne conterrà anche una simile che lascierà fermo x_∞ ed avrà perciò la forma

$$\tau = \begin{pmatrix} 1, & \beta \\ 0, & 1 \end{pmatrix}.$$

« Presa ora la sostituzione

$$\tau' = \begin{pmatrix} a, & b \\ 0, & d \end{pmatrix}, \quad ad \equiv 1 \pmod{q}$$

(¹) Diciamo affini due sostituzioni A, B di un gruppo se si ha $A = CBC^{-1}$, essendo C una terza sostituzione del gruppo.

di $\mathcal{A}$ avremo in H anche la sostituzione

$$\tau'\tau\tau'^{-1} = \begin{pmatrix} 1, a^2\beta \\ 0, 1 \end{pmatrix},$$

cioè tutte le sostituzioni paraboliche

$$\begin{pmatrix} 1, \beta' \\ 0, 1 \end{pmatrix}$$

in cui β' ha lo stesso carattere quadratico di $\beta \pmod q$ e però anche tutte le sostituzioni

$$\begin{pmatrix} 1, \beta + \beta' \\ 0, 1 \end{pmatrix}.$$

« Ma se β' percorre tutti i numeri dello stesso carattere quadratico di β, la somma $\beta + \beta'$ avrà qualche volta il carattere opposto, poichè altrimenti avendosi sempre insieme

$$\beta'^{\frac{q^2-1}{2}} \equiv \pm 1, \quad (\beta' + \beta)^{\frac{q^2-1}{2}} \equiv \pm 1 \pmod q,$$

la congruenza

$$(\beta' + \beta)^{\frac{q^2-1}{2}} - \beta'^{\frac{q^2-1}{2}} \equiv 0 \pmod q$$

avrebbe più radici che non unità nel grado.

« Si conclude che H contiene tutte le sostituzioni $\begin{pmatrix} 1, \beta \\ 0, 1 \end{pmatrix}$, con β qualunque, e però anche S e V.

« Avremmo dunque in H anche la sostituzione

$$\begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, 1 \\ 0, 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ -1, 1 \end{pmatrix}$$

e quindi anche

$$\begin{pmatrix} 1, 1 \\ 0, 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, 0 \\ -1, 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1, 1 \\ 0, 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0 \end{pmatrix} = \mathrm{T},$$

onde H coinciderebbe con $\mathcal{A}$.

« In secondo luogo dimostriamo:

B) H non può contenere sostituzioni ellittiche. Se H contiene una sostituzione ellittica, ne conterrà anche una simile che non sposta gli elementi x_0, x_∞, cioè della forma

$$\mathrm{A} = \begin{pmatrix} \alpha, 0 \\ 0, \delta \end{pmatrix} \quad \alpha\delta \equiv 1 \pmod q$$

escluso naturalmente che sia $\alpha \equiv \delta \pmod q$. La sostituzione di H

$$(\mathrm{SAS}^{-1}).\mathrm{A}^{-1} = \begin{pmatrix} 1, \alpha(\delta - \alpha) \\ 0, 1 \end{pmatrix}$$

sarebbe quindi parabolica e perciò H coinciderebbe con $\mathcal{A}$.

« Il gruppo H supposto consterebbe adunque di sole sostituzioni iperboliche e poichè H, essendo eccezionale in $\mathcal{A}$, è certamente transitivo, quindi

il suo ordine è divisibile per q^2+1, dovrebbe esistere in H almeno una sostituzione (iperbolica) a periodo 2. Ora ciò è assurdo perchè, operando la sostituzione su tutti i q^2+1 elementi, contiene un numero dispari $\frac{q^2+1}{2}$ di trasposizioni.

« Si può osservare che il teorema dimostrato, riferendosi ai gruppi infiniti G, Γ del n. II, equivale all'altro:

« Il gruppo Γ di G è sottogruppo eccezionale massimo, cioè non esiste alcun sottogruppo eccezionale di G che contenga Γ.

« IV. Nel caso $q=3$ il gruppo $\mathcal{A}$ contiene 360 sostituzioni, quante appunto il gruppo alterno sopra 6 elementi e noi dimostreremo il teorema; Per $q=3$ il gruppo $\mathcal{A}$ è oloedricamente isomorfo col gruppo alterno sopra 6 elementi.

« Per ciò basterà provare che $\mathcal{A}$ contiene un sottogruppo K (icosaedrico) di 60 sostituzioni poichè allora una funzione (razionale) φ delle 10 variabili

$$x_\infty \,,\; x_{a+bi} \begin{cases} a=0,1,2 \\ b=0,1,2 \end{cases}$$

invariabile soltanto per le sostituzioni di K riceverà per le sostituzioni di $\mathcal{A}$ 6 valori distinti

$$\varphi_1\,,\ \varphi_2\,,\ \varphi_3\,,\ \varphi_4\,,\ \varphi_5\,,\ \varphi_6\,,$$

che le sostituzioni di $\mathcal{A}$ permuteranno fra loro secondo le sostituzioni di un gruppo Σ isomorfo $\mathcal{A}$. L'isomorfismo è necessariamente oloedrico, $\mathcal{A}$ essendo un gruppo semplice e perciò Σ sarà il gruppo alterno sopra i 6 elementi φ.

« La proprietà caratteristica di un gruppo icosaedrico consiste, come è noto [1], in ciò che in esso si trovano due sostituzioni A, B la prima a periodo 5, la seconda a periodo 2 tali che il loro prodotto AB è a periodo 3. Basterà dunque trovare in $\mathcal{A}$ due tali sostituzioni A, B. Cerchiamo in primo luogo in $\mathcal{A}$ una sostituzione (iperbolica) a periodo 5 che porti x_0 in x_∞, x_∞ in x_1; avremo

$$A=\begin{pmatrix}\alpha\,,\beta\\ \alpha\,,0\end{pmatrix} \quad \alpha\beta\equiv -1 \pmod 3$$

e poichè

$$D=\alpha^2-4$$

deve essere non residuo quadratico (mod 3) risulterà

$$\alpha\equiv\pm(1+2i) \quad \text{o} \quad \alpha\equiv\pm(1+i) \pmod 3.$$

« Troviamo quindi due distinte sostituzioni iperboliche a periodo 5

$$\begin{pmatrix}1+2i\,,1+i\\ 1+2i\,,0\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}1+i\,,1+2i\\ 1+i\,,0\end{pmatrix}$$

[1] Vedi Dyck, *Gruppentheoretische Studien II.* Mathem. Annalen. Bd. XX.

col ciclo $(x_0\, x_\infty\, x_1 \ldots)$. Prendiamo p. e.

$$A = \begin{pmatrix} 1+2i, & 1+i \\ 1+2i, & 0 \end{pmatrix}$$

ovvero decomponendo A cicli

$$A = (x_0\, x_\infty\, x_1\, x_{1+i}\, x_{2i}) \,.\, (x_i\, x_2\, x_{1+2i}\, x_{2+2i}\, x_{2+i})\,.$$

« Troviamo ora una sostituzione B del 2° ordine tale che A B sia del 3° ordine cioè parabolica. Avremo

$$B = \begin{pmatrix} \alpha, & \beta \\ \gamma, & -\alpha \end{pmatrix} \quad \alpha^2 + \beta\gamma \equiv -1 \pmod 3$$

$$AB = \begin{pmatrix} (1+2i)\,\alpha + (1+i)\,\gamma, & (1+2i)\,\beta - (1+i)\,\alpha \\ (1+2i)\,\alpha, & (1+2i)\,\beta \end{pmatrix}$$

e la AB sarà parabolica se si avrà

$$\left\{(1+2i)\,\alpha + (1+i)\,\gamma + (1+2i)\,\beta\right\}^2 \equiv 1 \pmod 3.$$

« Possiamo dunque prendere

$$\alpha = i, \quad \beta = 2+i, \quad \gamma = 0$$

onde

$$B = \begin{pmatrix} i, & 2+i \\ 0, & -i \end{pmatrix} = (x_0\, x_{2+2i})\,(x_1\, x_{1+2})\,(x_2\, x_{2i})\,(x_i\, x_{2+i})\,.$$

« Si osserverà ancora la seguente combinazione di A B

$$C = BA^2\,BA^3\,BA^2 = \begin{pmatrix} 1, & i \\ 2+i, & -1 \end{pmatrix} = (x_0\, x_{2i})\,(x_2\, x_{2+2i})\,(x_\infty\, x_{1+i})\,(x_i\, x_{2+i})$$

che trasforma A in A^4. Le 60 sostituzioni del sottogruppo icosaedrico K sono contenute nello schema ([1])

$$A^\mu,\ CA^\mu,\ A^\nu BA^\mu,\ CA^\nu BA^\mu \begin{cases} \mu = 0, 1, 2, 3, 4 \\ \nu = 0, 1, 2, 3, 4 \end{cases}».$$

. . . .

Matematica. — *Sulle equazioni differenziali lineari a coefficienti doppiamente periodici.* Nota del dott. Carlo Bigiavi, presentata dal Corrispondente Vito Volterra.

« 1. Mi propongo qui di estendere alle equazioni di ordine n un teorema che ho esposto in un altra mia Nota ([2]) relativamente alle equazioni differenziali lineari del second'ordine a coefficienti doppiamente periodici. Questo teorema si può enunciare nel modo seguente:

« Le equazioni differenziali lineari a coefficienti ellittici ammettono un gruppo d'integrali uniformi in tutto il piano quando sono soddisfatte le seguenti condizioni: 1° che

([1]) Cf. Klein, *Vorlesungen über das Ikosaeder.*

([2]) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei vol. VI, 1° sem., fasc. 3° 1890.

le radici delle determinanti, relative ai punti critici per gli integrali, siano numeri interi; 2° che si possa determinare un parallelogrammo fondamentale, tale che in esso esitano $n-1$ integrali distinti e uniformi; 3° che l'ultimo integrale, che non è uniforme, non riprenda lo stesso valore, quando colla variabile si gira attorno a tutti i punti singolari di questo parallelogrammo.

« 2. La dimostrazione di questo teorema si fonda sopra il lemma: essendo S una sostituzione d'ordine n e T un'altra sostituzione pure d'ordine n ed espressa da:

$$T = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & \cdots & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \delta & 0 & \cdots & 1 \end{Bmatrix}$$

ove δ è una costante diversa da 0, se S e TS sono trasformate l'una dell'altra, qualunque potenza di S ha uguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna.

« Sia S' la sostituzione che effettua la trasformazione, cioè si abbia:

$$S' S S'^{-1} = TS. \tag{1}$$

« Consideriamo la sostituzione:

$$H = \begin{Bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ \alpha_{2,1} & \alpha_{2,2} & \cdots & \alpha_{2,n-1} & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot & \cdot \\ \alpha_{n-1,1} & \alpha_{n-1,2} & \cdots & \alpha_{n-1,n-1} & 0 \\ \alpha_{n,1} & \alpha_{n,2} & \cdots & \alpha_{n,n-1} & 1 \end{Bmatrix},$$

ove le α sono costanti che per ora assoggetteremo alla sola condizione di rendere eguale alla unità il determinante di H. Allora si trova facilmente: $HT = TH$, e da questa e dalla (1) si ricava:

$$S'_1 \, S_1 \, S_1'^{-1} = TS_1 \tag{2}$$

essendo $S'_1 = HS' H^{-1}$, $S_1 = HSH^{-1}$. Ora dalla 2ª di queste due relazioni si ottiene: $S_1^p = HS^p H^{-1}$, $S_1^{-p} = HS^{-p} H^{-1}$, essendo p un numero intero e positivo qualunque. È facile vedere che S^p e S_1^p hanno eguale il termine della prima linea e dell'ultima colonna; lo stesso si dica per S^{-p} e S_1^{-p}. Sicchè, essendo q un numero intero qualunque, basterà dimostrare che S_1^q ha eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna. Se poniamo:

$$S_1 = \begin{Bmatrix} a_{1,1} \cdots\cdots a_{1,n} \\ \cdots\cdots\cdots \\ a_{n,1} \cdots\cdots a_{n,n} \end{Bmatrix} \text{ si ha } TS_1 = \begin{Bmatrix} a_{1,1} \cdots\cdots a_{1,n} \\ \cdots\cdots\cdots \\ a_{n,1} + \delta a_{1,1} \;.\;. \; a_{n,n} + \delta a_{1,n} \end{Bmatrix}$$

e le a sono quantità che dipendono dalle α e dalle costanti di S.

« Da un noto teorema di K. Weierstrass si deduce [1] che la condizione necessaria e sufficiente affinchè la (2) sia soddisfatta è che i determinanti:

$$D = \begin{vmatrix} a_{1,1} - \varepsilon & \dots & a_{1,n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n,1} & \dots & a_{n,n} - \varepsilon \end{vmatrix} \qquad D' = \begin{vmatrix} a_{1,1} - \varepsilon & \dots & a_{1,n} \\ \dots & \dots & \dots \\ a_{n,1} + \delta a_{1,1} & \dots & a_{n,n} + \delta a_{1,n} - \varepsilon \end{vmatrix}$$

abbiano i medesimi divisori elementari. Per conseguenza le due eguaglianze:

$$(3) \qquad D = 0 , \qquad D' = 0 ,$$

nelle quali si considera ε come quantità incognita, devono essere equivalenti. Dalle (3) si deduce:

$$(4) \qquad D' - D = - \delta \varepsilon L = 0$$

essendo:

$$L = \begin{vmatrix} a_{2,2} - \varepsilon & a_{2,3} & \dots & a_{2,n-1} & a_{2,n} \\ a_{3,2} & a_{3,3} - \varepsilon & \dots & a_{3,n-1} & a_{3,n} \\ \cdot & \cdot & \dots & & \cdot \\ a_{n-1,2} & a_{n-1,3} & \dots & a_{n-1,n-1} - \varepsilon & a_{n-1,n} \\ a_{1,2} & a_{1,3} & \dots & a_{1,n-1} & a_{1,n} \end{vmatrix} .$$

Le due equazioni (3) sono di grado n, e la (4) è soltanto di grado $n-1$. Per conseguenza essa deve risultare identicamente nulla, essendo soddisfatta da n valori di ε. Così nel determinante L, che è di grado $n-2$ in ε, dovranno resultare nulli i coefficienti delle varie potenze di ε. Eguagliando a zero quello di ε^{n-2}, si ha: $a_{1,n} = 0$. Può darsi che si abbia ancora:

$$(5) \qquad a_{2,n} = a_{3,n} = \cdots\cdots = a_{n-1,n} = 0 .$$

Allora la S_1 e tutte le sue potenze positive o negative godono della proprietà di avere eguale allo zero tutti gli elementi dell'ultima colonna all'infuori dell'ultimo, e per conseguenza anche quello della prima linea. Se poi le (5) non sono soddisfatte, potremo disporre delle a in modo che si abbia:

$$(6) \qquad a_{2,n} = a_{3,n} = \cdots\cdots = a_{n-2,n} = 0 , \quad a_{n-1,n} \gtrless 0 .$$

In tal caso nel determinante L il coefficiente di ε^{n-3} si riduce a $a_{1,n-1}\, a_{n-1,n}$, e quindi deve essere $a_{1,n-1} = 0$. Se è ancora:

$$(7) \qquad a_{2,n-1} = a_{3,n-1} = \cdots\cdots = a_{n-2,n-1} = 0$$

allora la S_1 e tutte le sue potenze godono della proprietà di avere eguale allo zero i termini delle ultime due colonne all'infuori di quelli appartenenti alle ultime due linee. Per conseguenza tutte le potenze di S_1 hanno eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna. Ma, se non

(1) Vedi Volterra, *Sui fondamenti della teoria delle equazioni differenziali lineari*. Memorie della Società Italiana delle Scienze detta dei XL, vol. VI, serie 3ª.

sono verificate le (7), potremo sempre disporre della α in modo che oltre alle (6) si abbia ancora:

$$a_{2,n-1} = a_{3,n-1} = \cdots\cdots = a_{n-3,n-1} = 0\,,\ a_{n-2,n-1} \gtrless 0$$

quindi nel determinante L il coefficiente di ϵ^{n-4} si riduce a $a_{1,n-2}\, a_{n-2,n-1}\, a_{n-1,n}$; perciò deve essere: $a_{1,n-2} = 0$; e seguitando in questo modo si vede che si possono sempre prendere le α in modo che $S_1{}^q$, ove q è un numero intero qualunque, abbia eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna. Ma per quello che abbiamo detto relativamente ad S e ad S_1 si vede subito che anche S^q deve godere di questa proprietà c. d. d.

« 3. Ritornando ora al teorema, supponiamo di considerare equazioni che godano di tutte le proprietà esposte nell'enunciato. E facile vedere che si può determinare il parallelogrammo fondamentale, che deve soddisfare alla seconda condizione, in modo che sul suo contorno non cadano punti singolari, e che si può scegliere il sistema di integrali $y_1, y_2 \ldots\ldots y_n$ in modo che, facendo colla variabile un giro positivo sul contorno del parallelogrammo, si venga ad eseguire su di esso la sostituzione T. Di qui risulta che $y_1, y_2 \ldots y_{n-1}$ sono gli $n-1$ integrali uniformi, e che y_n è quello non uniforme.

« Supponendo che uno dei vertici del parallelogrammo sia il punto 0, e 2ω e $2\omega'$ i periodi, siano S ed S' le sostituzioni che si eseguiscono rispettivamente sul sistema d'integrali $y_1, y_2, \ldots\ldots y_n$, quando colla variabile si va da 0 a 2ω e da 0 a $2\omega'$, camminando sui lati che congiungono questi vertici. Allora un giro positivo, eseguito colla variabile sul contorno del parallelogrammo a par tire dal vertice 0, produce sul sistema d'integrali la sostituzione $SS'S^{-1}S'^{-1}$; epperò dovrà essere: $SS'S^{-1}S'^{-1} = T$ e quindi:

$$S'SS'^{-1} = T^{-1}S\,,\qquad SS'S^{-1} = TS' \tag{8}$$

Queste relazioni ci mostrano che le sostituzioni S, S' sono rispettivamente le trasformate delle altre $T^{-1}S$, TS'.

« Dalla prima delle (8) si ha poi:

$$S'S_\alpha S'^{-1} = T^{-1}S_\alpha \quad \text{essendo} \quad S_\alpha = SS'^\alpha$$

e α un numero intero qualunque. Ma abbiamo ancora:

$$S_\alpha S' S_\alpha^{-1} = TS'$$

e

$$S_\alpha S_{\alpha,\beta} S_\alpha^{-1} = TS_{\alpha,\beta} \quad \text{essendo} \quad S_{\alpha,\beta} = S'S_\alpha{}^\beta$$

e β un altro numero intero pure arbitrario. Seguitando in questo modo si può costruire la sostituzione $S_{\alpha,\beta,\gamma}$ facendo:

$$S_{\alpha,\beta,\gamma} = S_\alpha S^\gamma_{\alpha,\beta}\,.$$

Procedendo sempre con questa legge si può costruire la sostituzione $S_{\alpha,\beta,\gamma\ldots\lambda}$, la quale è perfettamente determinata, quando sono fissati i valori dei numeri interi α, β, $\gamma \ldots\ldots \lambda$. Se m è il loro numero si deduce subito dal

modo di formazione di $S_{\alpha,\beta,\gamma.....\lambda}$ che questa sostituzione e l'altra data da $T^{(-1)^m} S_{\alpha,\beta,\gamma.....\lambda}$ sono le trasformate l'una dell'altra.

« Le sostituzioni fondamentali che entrano nella costituzione di $S_{\alpha,\beta,\gamma.....\lambda}$ sono S ed S', e queste possono anche avere esponenti negativi, perchè $\alpha, \beta, \gamma....\lambda$ sono numeri interi qualunque. Ciò significa che nella $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ possono anche entrare le sostituzioni inverse S^{-1}, S'^{-1}. Ora, quando in un prodotto di sostituzioni entra una sostituzione S h volte o la sua inversa S^{-1} k volte, diremo che S entra in quel prodotto $h-k$ volte. Ciò posto siano $[\alpha, \beta, \gamma .... \lambda]$, $[\alpha, \beta, \gamma ..... \lambda]'$ i numeri delle volte che S ed S' entrano in $S_{\alpha,\beta,\gamma.....\lambda}$.

« Consideriamo la sostituzione $S_{\beta,\gamma....\lambda}$, la quale si costruisce con la legge precedente. Le sostituzioni ausiliarie che servono per la sua formazione sono:

$$S_\beta = S S'^\beta \,, \quad S_{\beta,\gamma} = S' S_\beta^\gamma \,.$$

« Ora la $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ si può considerare come costituita da S' e da S_α; in tal caso essa è formata da queste sostituzioni come $S_{\beta,\gamma....\lambda}$ è formata da S e da S'. Perciò $[\beta, \gamma ... \lambda]$ e $[\beta, \gamma .... \lambda]'$ sono i numeri delle volte che S' e S_α entrano in $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$, quando essa si considera costituita da queste sostituzioni. Ma la S entra in $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ inquantochè si trova in S_α alla prima potenza; epperò avremo:

$$[\alpha, \beta, \gamma .... \lambda] = [\beta, \gamma .... \lambda]'. \tag{9}$$

Invece la S' vi entra per mezzo di S_α e direttamente. Evidentemente la S' entra in $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ per mezzo di S_α un numero di volte dato da $\alpha[\beta, \gamma ... \lambda]'$. Direttamente poi le S' entra in $S_{\alpha,\beta,\gamma....\lambda}$ un numero di volte eguale a quello che si ha quando si considera questa sostituzione come costituita da S' e da S_α, ossia un numero di volte dato da $[\beta, \gamma .... \lambda]$; quindi abbiamo:

$$[\alpha, \beta, \gamma .... \lambda]' = \alpha[\beta, \gamma .. .\gamma]' + [\beta, \gamma .... \lambda]. \tag{10}$$

Osserviamo finalmente che le sostituzioni fondamentali S, S' e tutte le altre S, qualunque siano i loro indici, godono delle proprietà esposte nell'enunciato del lemma, cioè esse e tutte le loro potenze hanno eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna.

« Si tratta ora di dimostrare che, essendo dati due numeri interi arbitrari α, β, si può sempre costruire una S tale che essa o una sua potenza contenga la S α volte e la S' β volte. Cominciamo dal considerare due numeri α, β primi fra loro, e supponiamo inoltre che α sia positivo. Allora si possono sempre determinare due altri numeri p_1 e α_1 tali che si abbia:

$$\beta = p_1 \alpha + \alpha_1$$

e colla condizione che α_1 sia positivo e minore di α. Considerando poi α e α_1 si possono fare tutte le operazioni necessarie per la ricerca del loro massimo

comun divisore. Siano $\alpha_2, \alpha_3 \dots \alpha_{i-1}$ i resti successivi, essendo $\alpha_{i-1}=1$, e $p_2, p_3 \dots p_{i-1}, p_i$ i quozienti successivi, essendo $p_i=\alpha_{i-2}$. Dalla (9) si ottiene:

$$[p_1, p_2 \dots p_i]=[p_2 \dots p_i]', \quad [p_2 \dots p_i]=[p_3 \dots p_i]' \dots$$
$$\dots [p_{i-1}, p_i]=[p_i]'=p_i, \quad [p_i]=1 .$$

Da questa e dalla (10) si ricava poi:

$$[p_1, p_2 \dots p_i]' = p_1 [p_1, p_2 \dots p_i] + [p_2 \dots p_i]$$
$$[p_1, p_2 \dots p_i] = p_2 [p_2 \dots \dots p_i] + [p_3 \dots p_i]$$
$$[p_2 \dots \dots p_i] = p_3 [p_3 \dots \dots p_i] + [p_4 \dots p_i]$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$[p_{i-2}, p_{i-1}, p_i] = p_{i-1} [p_{i-1}, p_i] + [p_i] = p_{i-1} p_i + 1 .$$

Quest' ultima relazione ci mostra che

$$\alpha=[p_1, p_2 \dots p_i], \qquad \beta=[p_1, p_2 \dots p_i]'$$

e quindi la sostituzione $S_{p_1, p_2, \dots p_i}$ contiene la S α volte e la S' β volte.

« Si abbiano ora due numeri interi qualunque γ e δ. Se sono ambedue diversi da zero, si può determinare il loro massimo comun divisore come se fossero positivi. Allora i numeri $\frac{\gamma}{\pm m}$, $\frac{\delta}{\pm m}$, nei quali si prende il segno $+$ o il segno — secondochè γ è positivo o negativo, godono di tutte le proprietà di α e β. Per conseguenza si può sempre trovare una sostituzione $S_{p_1, p_2 \dots p_i}$ per la quale sia:

$$[p_1, p_2 \dots p_i]=\frac{\gamma}{\pm m}, \qquad [p_1, p_2 \dots p_i]'=\frac{\delta}{\pm m} .$$

Allora la sostituzione $S^{\pm m}_{p_1, p_2 \dots p_i}$ contiene S γ volte e S' δ volte. Se poi è $\gamma=0$, $\delta \gtreqless 0$, oppure $\gamma \gtreqless 0$, $\delta=0$, allora si può considerare nel 1° caso la sostituzione S'^{δ} e nel secondo l'altra S^{γ}.

« In ogni caso la sostituzione che si determina, e che contiene S γ volte e S' δ volte, ha eguale a zero il termine della prima linea e dell'ultima colonna, poichè essa è sempre una potenza positiva o negativa di una S.

« Ora, se diamo a γ e a δ i sistemi di valori: $1, 0$; $-1, 0$; $0, 1$; $0, -1$; $1, 1$; $-1, 1$; $1, -1$; $-1, -1$, si vede che y_1 si comporta negli 8 parallelogrammi, che racchiudono quello fondamentale, nello stesso modo che combinazioni lineari a coefficienti costanti di $y_1, y_2 \dots y_{n-1}$ si comportano nel parallelogrammo fondamentale; epperò y_1 è uniforme in questi 8 parallelogrammi. Seguitando in questo modo col dare a γ e a δ tutti i possibili sistemi di valori interi, si trova che y_1 è uniforme in tutto il piano.

« Se y_1 è di seconda specie, allora può darsi che esso sia il solo integrale uniforme; ma, se non è di seconda specie, esso dovrà far parte di un gruppo d'integrali uniformi in tutto il piano, fra i quali ve ne dovrà essere uno almeno di seconda specie. Così il teorema resta completamente dimostrato.

« 4. Questo teorema può servire utilmente alla integrazione delle equazioni a coefficienti doppiamente periodici, quando i punti critici per gli integrali che si trovano entro il parallelogrammo fondamentale si riducono a uno solo, perchè in questo caso soltanto si può verificare con metodi algebrici e perfettamente determinati se esistono $n-1$ integrali uniformi entro il parallelogrammo fondamentale. In questo caso esso si può enunciare nel modo seguente:

« Le equazioni differenziali lineari di ordine n a coefficienti doppiamente periodici ed aventi entro il parallelogrammo dei periodi un solo punto critico per gli integrali, tale che le radici della determinante relativa ad esso sieno numeri interi, ammettono uno o più integrali particolari uniformi tutte le volte che nelle vicinanze del punto critico esistono $n-1$ integrali che si mantengono monodromi girando attorno ad esso.

« Le equazioni che soddisfano alle condizioni esposte nell'enunciato di questo teorema possono considerarsi come completamente integrabili. Infatti esse ammettono sempre almeno un integrale particolare uniforme di seconda specie, che si può determinare con metodi analoghi a quelli che sono stati dati nel caso dell'integrale generale uniforme.

« Noto uno di questi integrali di seconda specie, che si può prendere per uno degli integrali y, y_i ad es., si faccia nella equazione:

$$y = y_i \int z dx .$$

Si ottiene in tal modo una equazione d'ordine $n-1$ in z pure a coefficienti doppiamente periodici ed avente entro il parallelogrammo fondamentale gli $n-1$ integrali particolari distinti:

$$\frac{d}{dx}\left(\frac{y_1}{y_i}\right), \quad \frac{d}{dx}\left(\frac{y_2}{y_i}\right), \ldots \frac{d}{dx}\left(\frac{y_{i-1}}{y_i}\right), \quad \frac{d}{dx}\left(\frac{y_{i+1}}{y_i}\right) \ldots\ldots \frac{d}{dx}\left(\frac{y_n}{y_i}\right).$$

Di questi i primi $n-2$ sono sempre uniformi nel parallelogrammo fondamentale, e l'ultimo viene aumentato del primo moltiplicato per δ, quando si gira attorno al punto critico nel senso positivo, nel caso però che sia $i > 1$. Se invece è $i = 1$, allora anche l'ultimo integrale è uniforme e l'equazione è di quelle del Picard. Sicchè, abbassando di una unità l'ordine dell'equazione data, se ne ottiene un altra che in generale soddisfa pure alle condizioni

del teorema, e che in casi speciali è di quelle del Picard. Ma si può sempre abbassare l'ordine di questa nuova equazione determinandone un integrale. Seguitando in questo modo si giunge ad un' equazione del primo ordine che è perfettamente integrabile. Risalendo poi dagli integrali successivamente ottenuti a quelli dell'equazione primitiva, si vede che questi ultimi si possono sempre ottenere con quadrature. Epperò le equazioni, che godono delle proprietà esposte nell'enunciato del 2° teorema, possono considerarsi come perfettamente integrabili ».

Astronomia fisica. — *Confronto dei due ultimi periodi intieri di macchie solari e di variazioni declinometriche diurne.* Nota di P. M. Garibaldi, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« Essendosi or ora chiuso il periodo del minimum di macchie solari [1] e di variazioni declinometriche diurne, basandomi sulle osservazioni Astrofisiche fatte al Collegio Romano in Roma e all'Osservatorio r. di Palermo, e, su quelle magnetiche fatte in Genova all'Osservatorio della regia Università, trovo opportuno di scrutare l'andamento mensile dei valori delle due serie e indagare, altresì, i tempi - più probabili - nei quali avvennero i minimum del periodo intiero e i maximum compresi nei termini che delimitano il medesimo.

« I valori che riguardano le macchie sono sotto la notazione G × E, dove G rappresenta il numero medio mensile di macchie ed E la loro estensione pure media mensile.

« I valori che riguardano le protuberanze sono rappresentati dall'altra notazione A × E, dove E esprime l'estensione media mensile delle protuberanze, ed A la loro altezza media mensile.

« Le variazioni del magnete di declinazione diurna - esprimenti i valori medî mensili delle medesime - sono notate con V.

« I valori medi mensili d'ogni genere sono desunti dai valori assoluti forniti dalle osservazioni dei singoli giorni.

« I valori mensili sudetti sono ordinati nella seguente tavola:

[1] Secondo l'autorevole giudizio del prof. Tacchini (V. *Memorie degli spettroscopisti italiani*, feb. 1890 pag. 26) il periodo del minimum di macchie solari già manifestatosi al finire del 1889, si prolungherà anche per parte del 1890. — È però un fatto notevole la mancanza assoluta di macchie solari nelle giornate di osservazione del mese di novembre.

TAVOLA T

	1878			1879			1880		
	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A
Gennaio	1,44	77,22	—	0,57	77,18	—	3,59	79,36	—
Febbraio	1,43	77,37	—	0,56	77,36	—	5,24	79,53	—
Marzo	1,50	77,43	—	0,47	77,26	—	6,71	80,60	—
Aprile	1,16	77,69	—	0,47	76,40	—	7,69	83,48	—
Maggio	1,18	77,86	—	0,30	76,86	—	11,17	83,39	—
Giugno	1,12	78,91	—	0,06	76,13	—	17,94	83,87	—
Luglio	1,10	77,94	—	0,28	76,94	—	19,48	84,56	—
Agosto	1,03	77,87	—	0,72	77,87	—	31,04	86,45	—
Settembre	0,77	77,99	—	0,89	78,74	—	43,89	88,20	—
Ottobre	0,75	77,22	—	1,10	79,50	—	50,43	90,97	—
Novembre	0,57	76,18	—	1,37	80,12	—	54,60	92,96	—
Dicembre	0,56	76,97	—	1,46	79,67	—	59,95	93,55	—

	1881			1882			1883		
	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A
Gennaio	59,52	93,86	—	129,22	101,76	111,44	167,57	104,22	111,80
Febbraio	66,48	95,61	—	135,12	101,90	108,65	159,59	103,24	112,66
Marzo	74,03	96,90	—	145,93	101,86	109,01	146,77	103,72	116,25
Aprile	79,19	96,30	—	182,72	103,58	110,17	140,31	103,69	122,03
Maggio	80,51	97,68	—	199,91	106,30	111,09	128,23	101,38	127,59
Giugno	85,02	100,00	—	195,95	104,70	110,98	181,16	102,30	134,65
Luglio	114,80	100,85	—	172,24	103,08	106,61	271,14	103,47	138,10
Agosto	118,90	100,66	—	179,78	102,67	107,11	285,31	103,38	137,19
Settembre	115,81	101,77	—	175,69	101,96	106,83	326,34	104,01	137,31
Ottobre	117,24	101,01	—	174,83	102,09	109,12	408,40	105,69	138,84
Novembre	125,62	100,70	—	164,09	103,54	113,25	473,79	104,76	139,33
Dicembre	124,76	101,90	—	162,27	102,61	113,64	522,81	105,05	143,44

	1884			1885			1886		
	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A
Gennaio	553,74	105,38	143,38	354,12	107,90	163,81	228,88	110,50	161,21
Febbraio	594,44	107,89	148,58	342,57	105,29	162,88	203,19	110,19	162,27
Marzo	661,05	109,99	154,62	277,82	103,03	151,16	211,67	110,48	164,64
Aprile	682,78	110,56	155,20	286,54	101,55	144,70	211,07	**110,70**	160,54
Maggio	**722,82**	111,07	151,52	217,47	104,38	142,78	178,82	109,68	160,97
Giugno	678,77	**111,26**	173,11	259,16	106,10	118,46	125,28	107,64	156,11
Luglio.	601,97	110,54	173,04	276,95	109,75	122,71	94,47	105,15	149,83
Agosto	604,12	109,54	174,22	267,77	113,05	130,73	83,14	102,77	140,72
Settembre	574,01	109,33	**175,46**	260,32	**113,12**	137,05	69,13	100,38	131,07
Ottobre	492,11	108,34	169,89	249,41	111,55	146,41	61,05	100,72	125,78
Novembre	436,82	108,49	169,97	241,16	110,70	160,27	58,95	100,41	107,26
Dicembre	396,28	109,13	166,26	232,77	109,37	161,80	57,85	101,20	102,59

	1887			1888			1889		
	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A	G×E	V	E×A
Gennaio	54,07	100,58	100,22	14,707	96,978	83,26	7,0756	89,4113	48,63
Febbraio	52,68	100,42	92,02	14,280	96,784	85,43	7,0430	88,6603	45,31
Marzo	35,42	98,74	90,15	14,342	96,478	82,22	7,0085	87,3263	43,18
Aprile	27,63	98,01	**91,85**	14,270	95,778	82,16	6,8178	85,6763	41,23
Maggio	22,69	97,22	88,86	12,942	93,154	79,15	6,2337	85,6393	40,04
Giugno	21,07	96,70	88,63	10,146	92,574	76,77	6,8761	84,0263	37,60
Luglio.	15,91	97,41	88,27	7,670	91,409	72,24	8,8410	82,0533	36,84
Agosto	15,98	97,96	87,75	5,961	91,3467	67,53	12,4584	79,8136	34,69
Settembre	14,127	98,86	87,72	9,360	90,8667	62,24	8,8055	78,4236	35,31
Ottobre	14,375	97,15	83,66	8,874	91,7537	59,18	8,8017	77,3266	34,08
Novembre	14,505	96,621	83,20	9,227	91,4737	54,54	8,3181	**77,0596**	35,07
Dicembre	14,516	96,440	81,03	7,846	90,3563	52,98	**8,0537**	77,4866	30,75

	1890		
	G×E	V	E×A
Gennaio	—	77,8076	—
Febbraio	—	78,2356	—

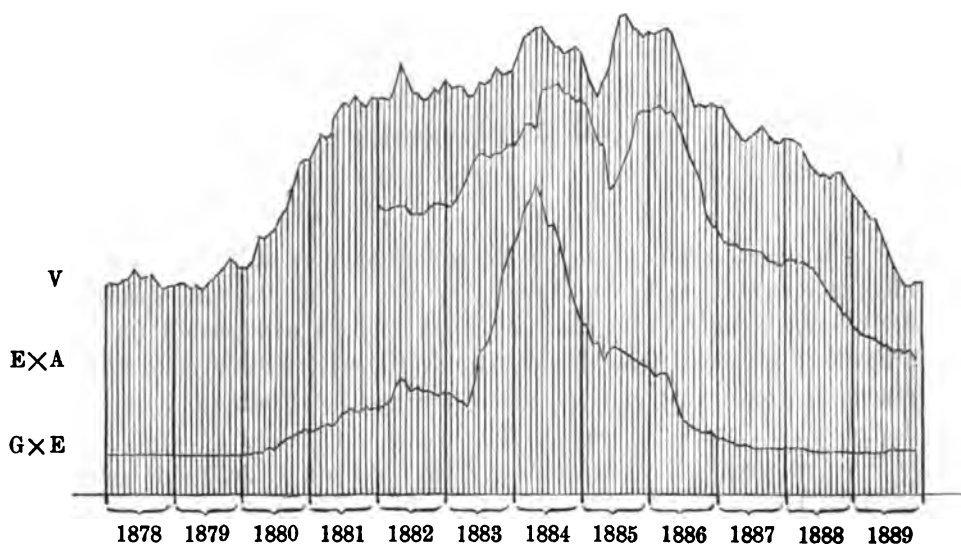
« Le osservazioni astrofisiche di ogni maniera essendo fatte con criterî identici e costanti nelle due specole di Roma e di Palermo, specialmente per ciò che riguarda le misure, sono perfettamente paragonabili fra di loro e con le osservazioni fatte all'osservatorio di Genova sempre collo stesso declinometro, mantenuto nelle medesime condizioni e circostanze, letto coi medesimi criteri, pressochè sempre, dallo stesso Osservatore.

« Allo scopo però di mettere in tutta evidenza l'azione che esercitano i singoli mesi nell'andamento dei valori astrofisici e magnetici che si pongono a confronto e si discutono, si nota che, come fu già detto e praticato (1), ogni valore mensile è espresso dalla somma dei valori di dodici mesi successivi: così, per esempio, si dà al dicembre 1889 quello che risulta dalla somma dei valori dei dodici mesi dello stesso anno e poi, al gennaio 1890, l'altro che si ottiene sottraendo dall'istesso il valore del gennaio 1889 sostituendovi quello del gennaio 1890 e così per tutti i mesi della doppia serie magnetica e di macchie.

« Esaminando l'andamento delle due serie si vede che il movimento dai dati medi mensili è, fisicamente parlando, in piena armonia e corrispondenza non solo nel loro insieme ma anche nei dettagli di mese; e se taluni, per piccole differenze, mostrano di essere discordanti nei segni ciò deve dipendere da che noi conosciamo solo ed imperfettamente alcuni dei fattori dei valori singoli e ne ignoriamo altri che — dipendenti da azioni complesse cosmiche e telluriche — resteranno ancora per molto tempo un' incognita e quindi il problema delle correlazioni in discorso si deve annoverare fra quelli che possono essere sciolti solo per approssimazione, la quale, per nuovi studî, si avvicina ognor più al vero senza raggiungerlo mai, come d'altronde avviene in tutti i problemi di fisica.

(1) Vedi *Il numero mensile di gruppi di macchie solari, paragonato colle variazioni mensili del magnete di declinazione diurna* per P. M. Garibaldi. Reale Accademia dei Lincei, seduta del 6 dicembre 1885.

« I valori della tavola T sono graficamente rappresentati dal seguente diagramma D.

Diagramma D

« Dalla tavola e dal diagramma si vede che la fine del periodo del minimum del 1879 si verificò *in giugno* sia per le macchie sia per le variazioni declinometriche e che l'altro periodo del minimum si chiuse, testè, in *novembre* 1889 per i valori magnetici e nel *dicembre* successivo per quelli di macchie.

« Pertanto il ciclo completo dell'ultimo periodo intiero fra due minimi comprende, per le macchie, un giro di *dieci anni e sei mesi*, per le variazioni declinometriche l'altro di *dieci anni e cinque mesi*.

« La fase volgente al maximum durò *cinque* anni intieri - dal giugno 1879 al giugno 1884 - per la serie magnetica, e *quattro anni e mesi undici* per le macchie.

« La fase volgente al minimum durò *cinque anni e cinque mesi* per i valori declinometrici e *cinque anni e sei mesi* per le macchie.

« I valori di G × E e di V, nella ricorrenza del minimum 1879, sono governati dalla ragione:

$$G \times E : V = 0{,}06 : 76{,}13$$

« Quelli della ricorrenza ultima, 1889, dall'altra ragione:

$$G \times E : V = 8{,}3181 : 77{,}059$$

« I valori declinometrici dei due minimum sono abbastanza vicini per poterne attribuire la piccola differenza a cause accidentali; non così per i valori di macchie e ciò dimostra, pare, che i valori magnetici non possono

considerarsi come semplicemente funzioni di macchie ma debbono dipendere da altra o altre cause fin ora sconosciute una delle quali ci venne fatto di segnalare [1], in occasione di una notevole anomalia occorsa negli anni 1885-86 nei quali due maximum spiccatissimi di variazioni magnetiche non avevano la loro base e ragione nei valori di macchie allora attuali le quali dimostravano una continua e sensibile diminuzione come voleva lo svolgimento della fase del minimum iniziata da poco.

« Questa anomalia potrebbe avere la sua spiegazione nel marcato predominio che presentavano le protuberanze negli anni suddetti e, precisamente, nei mesi nei quali lo svolgimento magnetico si mostrava più intenso: ciò si vede dalla tavola numerica dei valori ed è posto in evidenza dal diagramma D che traduce graficamente l'andamento delle serie $G \times A$, $E \times A$ e V.

« Da ciò pare che continuando lo studio dell'attività solare nelle sue varie manifestazioni in correlazione coi movimenti declinometrici diurni, si potrà in avvenire determinare la durata e le fasi dello svolgimento del doppio ordine di fatti con maggior precisione.

« Ad ottenere questo intento - tanto difficile per la discontinuità delle osservazioni dell'astro potrà concorrere validamente lo studio continuato delle variazioni magnetiche diurne le quali, non avendo lacune condurranno probabilmente alla definizione del periodo magnetico intero e delle fasi del suo svolgimento le quali, con molta ragionevolezza, si può ritenere che ritraggano il periodo e le fasi che si svolgono nell'astro fattore principale dei movimenti dell'ago di declinazione diurna ».

Fisica terrestre. — *Sulla ripartizione oraria diurno-notturna delle scosse registrate in Italia nel 1889.* Nota di G. AGAMENNONE, presentata dal Corrispondente P. TACCHINI.

« La maniera con cui le scosse di terremoto si sogliono distribuire nelle varie ore del giorno è stato il soggetto d'un recente ed assai importante lavoro del sig. Montessus [2], dove egli mettendo a profitto il ragguardevole numero di 45000 scosse bene accertate, giunge alla interessante conclusione che *i terremoti si producono uniformemente sia di giorno sia di notte*, contrariamente alla volgare quanto antica opinione che la terra tremi più di notte che di giorno. Dallo studio del Montessus, esteso anche ai dati forniti dagli osservatorî geodinamici italiani, risulta una strana anomalia per l'Italia, in

(1) Vedi: *Le protuberanze solari nei loro rapporti colle variazioni del magnete di declinazione diurna.* Nota del prof. P. M. Garibaldi, r. Accademia dei Lincei, seduta dell'8 gennaio 1888.

(2) Archives des sciences phys. et nat. 15 nov. 1889, p. 409. — Comptes rendus ecc. 19 août 1889, p. 327.

quanto che il rapporto $\frac{g}{n}$, vale a dire del numero delle scosse avvenute di giorno a quello delle scosse di notte, è di molto superiore all'unità. A tal riguardo ecco l'opinione espressa dall'autore: « Je suis ainsi conduit à penser « que si les observations italiennes donnent un maximum diurne, cela tient « tout simplement à ce qu'elles mélangent aux oscillations sismiques réelles « toute sorte de mouvements dus à l'homme, roulements de voitures et de « trains de chemins de fer, explosions de mines, etc. ».

« Non è quindi senza qualche importanza l'insistere su questo fatto, rilevato ora in modo sì evidente dal Montessus, per quanto già vagamente sospettato da molti che s'interessano di questioni sismologiche.

« Intanto io ho creduto opportuno sottoporre ad esame tutte le scosse registrate in Italia nel 1889, essendo questo il primo anno di una raccolta di notizie sismiche, abbastanza completa e bene ordinata, fatta per iniziativa e cura dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica. È vero che per simili ricerche sarebbe preferibile il poter disporre di un ragguardevolissimo numero di osservazioni; ma in mancanza di più anni che forniscano dati sicuri, e considerando che nel solo anno 1889 si sono registrate ben 2189 scosse, tra quelle sensibili all'uomo, e tra quelle indicate soltanto dagli strumenti, così ritengo che valga la pena di vedere a quale risultato conduce l'esame che intraprendo.

« Il materiale ch'io utilizzo in questo studio è stato tratto per intero dai Supplementi al Bollettino meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica, ad eccezione di qualche nuova notizia che ho veduta riportata nel Bollettino mensuale della Società meteorologica italiana. Il numero di scosse sopra riferito comprende soltanto quelle avvenute in ora abbastanza bene determinata, essendosi scartate tutte le altre affette in quanto al tempo di una incertezza superiore alle 3 o 4 ore. Per quelle la cui indecisione del tempo è caduta entro detto limite, si è assunta un'ora che è la media dei limiti assegnati. Non si è tenuto conto alcuno dei rombi isolati, distinti dalle vere scosse, tanto più che il loro numero è stato relativamente tenue. Tutte le 2189 scosse sono state distribuite in 24 gruppi, ciascuno corrispondente all'intervallo fra due ore consecutive del giorno. Ad esempio costituiscono un sol gruppo tutte le scosse le cui ore cadono tra le 9^h e le 10^h ant., avvertendo che se l'ora è tonda, vale a dire priva dei minuti, essa viene posta sempre nell'intervallo successivo. Debbo infine dichiarare di aver posto tutto lo scrupolo imaginabile affinchè una data scossa non figurasse che una sola volta nel mio catalogo, ed affinchè risultasse quale unico terremoto l'insieme di più scosse risentite in varie località sia dall'uomo, sia dagli strumenti, quando la poca estensione dei limiti, entro cui cadevano le ore, portavano alla convinzione trattarsi realmente di un unico fenomeno, propagatosi a distanza.

« Riporto qui appresso i 24 gruppi di scosse, ripartite secondo le ore

del giorno, facendo notare che prendendo una media tra l'estate e l'inverno, ho fissato il principio della notte alle 6^h pom. ed il termine alle 6^h ant.

Ore del giorno

6-7 a.	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mg.	Mg.-1 p.	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	Totale delle scosse
90	121	120	144	98	95	94	123	89	91	101	80	1246

Ore della notte

6-7 p.	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mn.	Mn.-1 a.	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	Totale delle scosse
88	71	70	89	80	104	65	63	75	86	69	83	943

« Il rapporto tra il numero delle scosse avvenute di giorno e quello delle scosse di notte sarà perciò dato da:

$$\frac{g}{n} = \frac{1246}{943} = 1,32$$

« Questo rapporto vale soltanto per l'anno 1889, mentre quello trovato dal Montessus per tutte le osservazioni fin qui fatte negli osservatorî geodinamici italiani è 1,49 e si riferisce perciò ad un numero considerevole di anni.

« Il rapporto 1,32 da me trovato è però sempre dell'ordine di grandezza di quello del Montessus e contraddice ugualmente alla conclusione a cui egli è pervenuto, che cioè la terra trema in ugual misura di giorno e di notte.

« Il Montessus, distinguendo le scosse secondo alla scala convenzionale De Rossi-Forel, ha trovato per l'Italia che l'eccezionale grandezza del rapporto $\frac{g}{n}$ è dovuta essenzialmente alle scosse d'intensità I, indicate quasi sempre dai soli strumenti; tanto che, tenendo conto di esse soltanto, quel rapporto si eleva da 1,49 ad 1,80. Io mi limito a distinguere le scosse in quelle *sensibili all'uomo*, sulle quali non può cader dubbio alcuno circa la loro origine endogena, ed in quelle fornite soltanto dagli strumenti sismici, e che accennerò per brevità colle parole *indicazioni strumentali*. Si ottiene in tal modo:

Scosse sensibili . . . . N. 417 } Totale 2189.
Indicazioni strumentali . . » 1772 }

« Classificando ora le sole scosse sensibili secondo le varie ore del giorno, come si è fatto di sopra, si trova quanto segue:

Ore del giorno

6-7 a.	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mg.	Mg.-1 p.	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	Totale delle scosse
17	23	16	17	16	9	12	19	18	15	14	10	186

Ore della notte

6-7 p.	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mn.	Mn.-1 a.	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	Totale delle scosse
19	10	18	22	24	32	12	11	25	22	22	14	231

« E perciò sarà:

$$\frac{g}{n}=\frac{186}{231}=0{,}80,$$

che è precisamente il valore del rapporto trovato dal Montessus per tutte le osservazioni da lui sottoposte a calcolo, esclusion fatta di quelle italiane.

« Questo rapporto trovato per le scosse sensibili è quasi sempre infatti minore dell'unità per il fatto intraveduto già da Saint-Claire Deville e Poey, ed ora confermato dallo studio del Montessus, che cioè una parte delle scosse di minore intensità sfuggono all'uomo durante il giorno. Per dimostrare che la cosa procede realmente così, l'autore ha applicata la scala De Rossi-Forel a 11000 scosse, per le quali era possibile farlo, ed ha trovato che il rapporto $\frac{g}{n}$, di poco superiore all'unità per le intensità X e IX, decresce regolarmente fino a 0,40 per l'intensità IV. Avrei voluto anch'io applicare alle 417 scosse sensibili del 1889 avvenute in Italia il procedimento testè accennato, per vedere se il rapporto $\frac{g}{n}$ vada sempre più diminuendo quando si passi dalle scosse forti alle deboli; ma pensando alla scarsezza del materiale di cui dispongo, credo miglior partito astenermene per ora, rimandando questo ulteriore esame a quando si potrà disporre di qualche altro anno di buone osservazioni. Intanto farò notare che traducendo in curva la distribuzione oraria delle 417 scosse sensibili si ritrova, benchè meno accentuato, l'andamento esposto dal Montessus, vale a dire un minimo verso la mezzanotte ed un altro verso le 3 o 4 ore del mattino; durante il giorno si riscontra un andamento troppo irregolare per potere arrivare a qualche altra conclusione.

« Non mi resta ora che di occuparmi un po' più da vicino della ripartizione oraria delle sole indicazioni strumentali, fornite durante il 1889 da 68 osservatorî. Bisogna però notare che tra questi passa una grande differenza circa il numero delle notizie sismiche somministrate, poichè non tutti si trovavano possedere lo stesso numero di apparecchi, e molti hanno cominciate regolari osservazioni ad anno più o meno inoltrato per varie ragioni, che non starò qui ad accennare. Ho creduto quindi opportuno nella tabella che segue porre in evidenza gli osservatorî che hanno fornito maggior numero di notizie, riunendo invece in un sol fascio tutti i restanti, ciascuno dei quali ha somministrato durante il 1889 un numero troppo esiguo di dati, perchè utilmente si potessero da se soli sottoporre ad esame.

Ripartizione oraria delle indicazioni strumentali

LOCALITÀ	Notte						Giorno												Notte						Totale delle scosse	Scosse di notte	Scosse di giorno	Rapporto g/n
	Mn.-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mg.	Mg.-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-Mn.				
Velletri	2	8	3	8	8	8	19	20	15	25	21	14	14	21	9	13	12	9	18	10	7	12	5	13	294	102	192	1,88
Roma	1	3	0	2	1	4	8	7	8	14	2	15	19	21	11	8	16	11	5	8	1	2	4	0	171	31	140	4,52
Desenzano . . .	9	3	6	10	1	7	6	7	7	11	8	2	6	8	9	9	8	4	3	6	4	7	4	7	152	67	85	1,27
Verona	2	4	7	5	2	1	2	7	12	16	11	2	1	1	0	5	2	5	6	2	4	2	3	4	106	42	64	1,52
Catania	0	2	3	5	3	4	2	3	10	5	9	6	6	7	4	3	5	6	0	2	5	4	6	3	103	37	66	1,78
Salò	1	5	1	3	4	10	8	7	4	4	4	8	4	7	2	1	8	3	2	1	2	2	5	5	101	41	60	1,46
M. Cassino . .	4	3	2	3	4	5	3	5	3	2	4	2	0	2	4	0	1	1	5	1	4	4	4	5	71	44	27	0,61
Sestola	4	3	3	2	3	5	2	2	0	1	0	2	2	4	2	5	2	1	0	2	2	1	3	4	55	32	23	0,72
Mineo	0	0	2	0	1	1	0	4	5	5	0	4	5	0	0	1	0	3	7	1	0	1	3	0	43	16	27	1,69
Palagonia . . .	2	2	1	1	3	1	0	1	2	1	0	2	3	4	5	0	2	3	1	2	0	3	0	1	40	17	23	1,35
N. 58 osservatorî riuniti .	28	19	22	25	17	23	23	35	38	43	23	29	22	29	25	31	31	24	22	26	23	29	19	30	636	283	353	1,25
	53	52	50	64	47	69	73	98	104	127	82	86	82	104	71	76	87	70	69	61	52	67	56	72	1772	712	1060	1,49

« Come era da prevedersi, per la totalità delle 1772 indicazioni strumentali, fornite da tutti gli osservatorî, si trova il rapporto

$$\frac{g}{n} = 1{,}49$$

alquanto superiore a quello 1,32, riportato al principio e che si riferiva invece alla totalità delle scosse, tra sensibili o fornite dai soli strumenti. Questo valore 1,49 è più basso di quello 1,80 trovato dal Montessus per le scosse d'intensità I degli osservatorî italiani. Esaminando il rapporto $\frac{g}{n}$ per ogni singolo osservatorio si rimane colpiti dalla sua estrema variabilità, tanto che mentre raggiunge il valore massimo di 4,52 per Roma, scende a 0,61 per Montecassino. Ecco l'ordine decrescente di detto rapporto per i varî osservatorî:

	$\frac{g}{n}$	Numero di osservazioni
Roma	4,52	171
Velletri	1,88	294
Catania	1,78	103
Mineo	1,69	43
Verona	1,52	106
Salò	1,46	101
Palagonia	1,35	40
Desenzano	1,27	152
N. 58 osservatorî riuniti	1,25	636
Sestola	0,72	55
Montecassino	0,61	71
Valore medio	1,49	1772 somma.

« È necessario far riflettere che delle 1772 indicazioni strumentali costituenti il quadro sopra riportato, la grande maggioranza di esse è dovuta a strumenti sismici che non sono a registrazione continua, quali il *sismoscopio Cecchi*, quello *Galli-Brassart*, a *dischetto*, a *verghetta* ecc. Ora può accadere che durante il giorno tali apparecchi essendo abbastanza sorvegliati, possono essere rimessi in pronto più o meno presto dopo che abbiano funzionato, atti a registrare un'altra scossa successiva; ma nella notte non essendo sì facile una tale sorveglianza, può avvenire che gli strumenti si trovino nell'impossibilità di rilevare nella mattina seguente all'osservatore tutte le scosse potutesi verificare dopo la prima che li ha fatti scaricare. È naturale quindi che con un pari sistema di osservazione si corra certo pericolo di registrare di giorno un maggior numero di scosse che non di notte. Tale considerazione potrebbe benissimo spiegare il fatto del perchè per le sole indicazioni strumentali si ottenga un rapporto $\frac{g}{n}$ maggiore dell'unità; ma rimane sempre

a rendersi conto del perchè per alcuni osservatorî, quali Sestola e Montecassino, il valore del rapporto si mantenga al di sotto dell'unità, e perchè il rapporto $\frac{g}{n}$ assuma un valore tanto esagerato in alcuni osservatori, dove per l'esistenza di apparecchi a registrazione continua si dovrebbe per l'appunto ovviare al difetto poc'anzi accennato. Parrebbe adunque esistere effettivamente qualche altra causa che concorra a rendere così alto e nello stesso tempo così variabile quel rapporto. Se si traduce in curva la ripartizione oraria testè riportata delle 1772 indicazioni strumentali, si scorge un'evidentissima salita generale della curva nelle ore di giorno, con un massimo assai spiccato tra le 9^h e 10^h ant., corrispondente appunto all'ora del più grande movimento cittadino. Questa circostanza fa senz'altro nascere il sospetto che la cattiva collocazione degli strumenti possa far sì che i medesimi registrino un grande numero di scossette, tutto affatto estranee ai fenomeni endogeni, e dovute unicamente all'attività umana.

« Le cause principali che possono influire sugli apparecchi sismici si possono riassumere nelle seguenti [1]:

« 1° Il vento.

« 2° Il moto ondoso del mare e dei laghi per località prossime alla spiaggia.

« 3° Le vere scosse endogene.

« 4° Le variazioni di temperatura negli strati superficiali della crosta terrestre, specie sotto l'azione diretta dei raggi solari.

« 5° Il movimento cittadino.

« Per le prime due cause è difficile il dire con quale periodo diurno

[1] V'ha un'altra causa che ha potuto influire durante il 1889 sulla maggiore frequenza di cadute della verghetta nel sismoscopio di questo nome, nel caso in cui era rilegato sulla stessa base ad un orologio a molla, tenuto sempre in marcia, e destinato ad essere arrestato direttamente dalla verghetta, quando cade. Il fatto intraveduto in alcuni osservatorî che le cadute della verghetta sono, a pari condizioni, più frequenti nei sismoscopi muniti di orologio che in quelli che ne sono sprovvisti, ha fatto nascere il sospetto che siano appunto gli scatti della molla, che propagandosi attraverso la comune base, possano imprimere alla verghetta urti sufficienti da farla cadere. Il prof. Grablovitz, direttore dell'Osservatorio geodinamico d'Ischia, ha posto fuori di dubbio il fatto testè accennato, in quanto che nel periodo di circa un anno ho trovato che due sismoscopi a verghetta, ciascuno riunito ad un orologio in moto, si sono scaricati ben 107 volte, mentre tre altri sismoscopi dello stesso sistema posti sullo stesso pilastro, ma riuniti ognuno ad un orologio tenuto fermo, si sono scaricati appena 12 volte, quantunque ridotti ad avere un grado di sensibilità alquanto maggiore.

Per ovviare in seguito a tale inconveniente nei sismoscopi a verghetta si è già provveduto con lievissima modificazione a che l'orologio resti ordinariamente fermo, destinato ad entrare tosto in movimento nell'istante stesso della caduta della verghetta. Quest'ultimo sistema è preferibile anche sotto altri punti di vista, che non starò qui ora ad accennare.

esse possano agire; della 3ª e 4ª si sa ben poco in proposito allo stato attuale della scienza; ma in quanto all'ultima tutti debbono confessare che è dessa che potrebbe esercitare di giorno una predominanza ben pronunciata sugli strumenti sismici, se la loro collocazione non fosse stata eseguita con savio discernimento. Intanto in presenza del fatto innegabile che gran parte degli osservatorî attuali risiedono nel bel mezzo di popolose città, non si può fare a meno di sospettare giustamente che sia appunto la vita cittadina quella che assai probabilmente esercita una dannosa influenza sugli strumenti, specie se di lor natura sensibilissimi; mentre non si possiede per ora alcuna prova concreta che possano la 3ª e 4ª causa tra quelle sopra accennate agire siffattamente da fare risultare il rapporto $\frac{g}{n}$ di tanto superiore all'unità.

« Si deve quindi pur convenire quanto si debba essere circospetti nell'accordare fiducia alle semplici indicazioni strumentali prima di prenderle in serio esame per gli studî sismologici. Ciò non toglie per altro che le indicazioni strumentali, ottenute per il momento anche in osservatorî, che lascino a desiderare in quanto al loro impianto, non possano rendere un qualche servigio alla sismologia, quando esse siano in relazione con un unico terremoto che abbia colpito più località. In tal caso anche una semplice caduta di verghetta a mò di esempio può riuscire preziosa, perchè oltre al poter fornire l'istante preciso della scossa, dà un criterio della distanza a cui questa si è propagata. È vera imprudenza invece il volere dar troppo peso ad una isolata indicazione strumentale quando non si possa garantire di aver sottratti gli apparecchi sismici ad ogni influenza perniciosa di cause semplicemente esogene. È indispensabile quindi che le località in cui dovranno sorgere i novelli osservatorî geodinamici, destinati alle misure rigorose dei moti del suolo, debbano essere scelte con tanta cautela da risultare sotto questo punto di vista immuni anche dal semplice sospetto. In seguito a tali riflessioni fu per l'appunto che fin dal 1884 la R. Commissione, preposta agli studî sismici in Italia, stabiliva nella sua quinta seduta tenuta il 30 maggio, che gli osservatorî geodinamici di 1° ordine dovessero essere collocati il più possibilmente lontani dai centri di movimento cittadino, e dovessero sostenere i propri strumenti sopra pilastri poco elevati e solidamente piantati sulle rocce vergini del sottosuolo, isolati dal fabbricato esterno e difesi dall'azione dei venti e dagli sbilanci di temperatura » ([1]).

([1]) Ann. dell'Uff. centr. met. e geod. ital. Serie 2ª, vol. VIII, parte IV, p. VIII, 1886.

Idrografia. — *Descrizione d'un mareografo portatile.* Nota del dott. G. GRABLOVITZ, presentata dal Corrispondente P. TACCHINI.

« Nel presentare in addietro i primi risultati ottenuti dalle registrazioni mareografiche nel Porto d'Ischia, manifestai l'opportunità d'intraprendere osservazioni in altri punti lungo il perimetro dell'isola mediante un registratore di facile trasporto ed impianto, per ricercare le leggi di propagazione dell'onda di $13^m\,^3/_4$ allora accertata. A tale intento ideai e diressi la costruzione d'un mareografo che al primo esperimento si è dimostrato adattissimo allo scopo ed ha rivelato in pari tempo una proprietà affatto locale del bacino del Porto d'Ischia, all'esposizione della quale faccio precedere la descrizione dello strumento, che ritengo destinato a fornire molti altri risultati.

« I pezzi principali che compongono lo strumento sono:

1° un motore d'orologio ad ancora e bilanciere, il cui tamburo compie un giro in sei ore precise;

2° un cilindro in legno di pino appositamente tornito, dell'altezza di due decimetri e del diametro di un decimetro;

3° una custodia di zinco, cilindrica, dell'altezza di sette decimetri e di un diametro di tre decimetri;

4° un galleggiante di faggio del diametro di 25 centimetri e della grossezza di 4 centimetri.

« Il cilindro di pino destinato a ricevere la carta per la registrazione è imperniato sul proprio asse, il cui prolungamento coincide con quello del tamburo del motore, a cui viene fermato dopo la carica di questo; motore e cilindro sono sorretti da una base portante due rotaie entro cui scorre una slitta munita d'un lapis che viene dolcemente premuto sulla carta da un saltaleone. La slitta dall'una parte viene trascinata dal galleggiante mediante una catenella e dall'altra viene rattenuta, pure mediante catenella, da un contrappeso. La catenella del galleggiante agisce sulla slitta mediante carrucola, l'altra estremità essendo da fissarsi, cosicchè la registrazione riesce a metà del vero. Ciò è sufficiente, poichè si presta ad un'escursione di 40 centimetri, la quale viene assai di rado sorpassata dall'ampiezza della marea, ed anche per quest'evenienza la chiave che ferma la catenella è regolabile in modo che le ordinate possono venire spostate sollecitamente di quanto torna necessario.

« Potrà sembrare fuori del consueto che al galleggiante siasi data una forma così appiattita, ma ciò costituisce per me un principio teorico, dal quale mai vorrei che si decampasse. M'è accaduto di vedere galleggianti molto alti, quasichè il piano d'immersione del galleggiante fosse destinato ad oscillare, mentre invece dev'essere costante a tutto rigore. Ne ho veduti di leggerissimi, perchè costituiti di sottile lamiera metallica; ve n'ha pure di pesantissimi, ma sempre galleggianti per sè stessi, mentre una massa che non sia

galleggiante può rendersi tale mediante contrappeso. I galleggianti in generale hanno peraltro il difetto di logorarsi a lungo andare, il che conduce ad alterazioni del piano d'immersione ed anche alla totale sommersione; peggio si è quando l'azione dell'acqua salmastra li perfora al di sotto, perchè l'acqua non riesce ad introdursi in modo da farli sommergere, il che richiamerebbe l'attenzione del sorvegliante, ma viene aspirata ed espulsa dalla camera d'aria a seconda delle variazioni di temperatura e pressione atmosferica e le indicazioni mareografiche ne riescono inavvertitamente affette.

« Adottando il principio di regolare mediante contrappesi il piano d'immersione del galleggiante, questo può essere anche massiccio, perchè il peso specifico medio della massa che lo costituisce, qualunque esso sia, non ha alcuna influenza sul volume d'acqua che sposta per una data variazione impressa al suo piano d'immersione; ciò che determina rigorosamente la quantità di questo spostamento è l'area coperta dal galleggiante, per cui qualunque sia la costituzione di questo, dato che l'area sia di 10 decimetri quadrati, una variazione di un centimetro in altezza apporterà sempre lo spostamento d'un litro d'acqua, per cui occorrerà uno sforzo pari ad un chilogrammo per mantenere spostato di un centimetro il galleggiante rispetto al piano d'immersione che gli è proprio. Uno spostamento tale è atto a vincere tutti gli attriti e le resistenze compatibili in un mareografo, per quanto sia grossolano; perciò mi pare eccessivo anche la grossezza di quattro centimetri data al galleggiante del mio mareografo, tenuto pur conto del minor diametro.

« Riguardo alla costituzione della massa, per quanto possa parere indifferente la questione del peso specifico, è certo che se questo fosse grande, richiederebbe un contrappeso maggiore, il che aumenterebbe pure gli attriti; mi pare invece che un galleggiante di faggio compatto debba corrispondere bene alle volute condizioni di gravità e d'inalterabilità del galleggiante, almeno entro i limiti richiesti.

« Quando lo strumento deve funzionare, l'apparecchio registratore viene collocato sopra la custodia di zinco, ed entro questa situata in posizione verticale, il galleggiante può liberamente oscillare a seconda dei cangiamenti di livello dell'acqua. Quando lo strumento non è in funzione viene fissato strettamente al galleggiante ed introdotto tutto nella custodia, il che ne rende agevole il trasporto.

« L'intiero apparecchio è poi munito di due piedi che insieme alla custodia di zinco formano trepiede, e così viene collocato nel mare a basso fondo. Se il fondo è sabbioso, l'orlo della base aperta della custodia vi si adatta in modo che l'acqua nell'interno, pur seguendo di continuo le variazioni generali del livello esterno, non risente le onde di brevissima durata. Se il fondo è roccioso, si raggiunge lo stesso fine, applicando alla custodia un coperchio a chiusura non completamente ermetica.

« Alla costruzione di questo strumento il mio assistente signor Placido

Attard ha applicato tutta la sua abilità, e l'esperienza corrispose alle aspettative. Il costo dei pezzi costruiti appositamente, aggiunto al valore stimato dei pezzi utilizzati, non arrivò a venti lire (!).

« Per la prima esperienza scelsi una località nello stesso porto in mezzo al quale già è impiantato il mareografo costruito dall'officina dell'Osservatorio astronomico di Padova; tra tutti i punti mi parve meglio adatta l'antica foce, interratasi dopo l'apertura della bocca del porto (anno 1854). Quivi il mareografo portatile rimase in funzione il giorno 26 marzo oltre sei ore senza interruzione, cioè dalle 10^h40^m ant. alle 4^h58^m pom. L'oscillazione periodica di $13^m\,{}^3/_4$ è riuscita accentuatissima, sebbene in quel giorno fosse relativamente ristretta a giudicare dalle registrazioni del mareografo fisso, ma si rivelarono altre oscillazioni di durata assai minore, le quali nel mareografo fisso, stante la lentezza con cui si svolge la carta, non possono tradursi che in un ingrossamento delle tracce, senza la possibilità di numerare, nè distinguere l'una dall'altra le singole oscillazioni,

« Fatta eccezione di brevi tratti della durata complessiva di 19 minuti in cui le oscillazioni non furono tanto bene pronunciate, in tutto il resto della serie ($5^h\,59^m$) le registrazioni riuscirono tanto nitide che la loro numerazione non dà luogo ad incertezze.

« L'ampiezza delle oscillazioni è in media di cm. 2 e varia entro limiti relativamente distanti, cioè tra pochi millimetri e 7 centimetri; ma ciò che pare invariabile è la durata delle medesime, cioè l'intervallo tra due onde consecutive, come si può rilevare dal quadro seguente: »

Intervalli	Oscillazioni numero	Oscillazioni in minuti	Durata media d'un'oscillazione
dalle 10^h40^m a. alle 11 a. . .	13	20	1^m 54
» 11 al mezzodì	39	60	1 54
dal mezzodì al tocco	39	60	1 54
dall' 1 alle 2 pom.	29	46	1 57
dalle 2 » 3 »	36	55	1 53
» 3 » 4 »	41	60	1 46
» 4 » 4^h58^m p.	37	58	1 57
Somma	234	359	Media 1^m534

« I risultati parziali sono tanto vicini alla media generale di 1^m32^s da non lasciare in dubbio l'isocronismo dell'oscillazione; mi pare indubitato che il fenomeno dipenda da null'altro che da un'oscillazione pendolare della massa liquida contenuta nel bacino del porto, il quale è pressochè circolare, ha un'area di mq. 100.000 ed una profondità di pochi metri e comunica col mare aperto per una bocca di soli 30 metri di larghezza. A mantenere viva

quest'oscillazione può contribuire il movimento prodotto da quella di $13^m\,{}^3/_4$ penetrante dalla bocca, nonchè l'azione del vento.

« Si potrebbe ritenere a primo aspetto che ad analoghe cause fosse da ascriversi l'oscillazione $13^m\,{}^3/_4$, ma giova notare che questa ha sede nel mare libero, ove la configurazione delle coste non pare tale da giustificare un'oscillazione a guisa di pendolo; chè se si volesse ascriverla al golfo di Napoli, converrebbe che colà fosse più accentuata e più regolare, mentre avviene precisamente l'opposto e d'altronde non si saprebbe spiegare la sua esistenza in tutto il rimanente del Tirreno.

« Ho ritenuto opportuno esporre questi primi risultati, per dimostrare quanto vasto sia il campo di queste ricerche e d'altronde con quanta facilità ed economia si possa aspirare alla scoperta di leggi finora ignote e destinate ad arricchire il corredo delle nostre cognizioni in un ramo tanto importante della fisica del globo ».

Fisiologia. — *Sul valore fisiologico e terapeutico del ferro inorganico.* Nota preliminare di F. Coppola, presentata dal Socio Tommasi-Crudeli.

« L'importanza del ferro per l'economia animale dipende quasi esclusivamente dalla sua presenza nell'emoglobina, di cui esso è un elemento indispensabile.

« Manca però tuttavia la dimostrazione sia sperimentale, sia clinica, che le combinazioni inorganiche del ferro possano servire di materiale per la formazione di nuova emoglobina; anzi è opinione generale che il ferro, in tale forma introdotto, quando pure penetri in circolazione, venga integralmente rieliminato, e che soltanto le combinazioni organiche del ferro contenute nelle sostanze alimentari, perchè primitivamente elaborate dai vegetali, e già affini chimicamente all'emoglobina, possano essere assimilate, servendo a riparare le perdite incessanti che l'organismo subisce.

« È poi vero d'altra parte che coll'uso dei preparati ferruginosi si veggono guarire o migliorare varie anemie e specialmente la clorosi, nella quale fa difetto non tanto il numero dei globuli rossi, quanto il contenuto di emoglobina. Però anche ammettendo come rigorosamente dimostrato un rapporto di causalità tra il ferro somministrato e l'aumento dell'emoglobina nel sangue (ciò che da molti è negato) resta sempre profondamente incerto il meccanismo terapeutico; e si è cercato spiegarlo ora per un'azione del ferro sul sistema nervoso, ora per un'azione tonica sull'apparecchio cardiovascolare, ora per un'azione leggermente irritativa sulla mucosa gastroenterica per cui si rialzino i poteri digestivi e la nutrizione; e recentemente il Bunge ha emesso una nuova teoria secondo la quale i preparati ferruginosi agirebbero nelle

anemie neutralizzando nel canale intestinale i gas o altri prodotti di fermentazione anormale, che altrimenti altererebbero e renderebbero inassimilabili quelle combinazioni naturali del ferro alimentare, alle quali egli attribuisce e il nome e la funzione di sostanze ematogene (1).

« Tralasciando di discutere in questa Nota preliminare la ricca e importante letteratura che si è costituita su questo argomento coi lavori di molti insigni sperimentatori, dirò come io abbia giudicato che il metodo più decisivo se non il più sicuro per portare una certa luce in tale quistione, fosse il sottoporre gli animali ad un'alimentazione priva affatto di ferro, nella speranza di potere così determinare i disturbi consecutivi alla mancanza di questo essenziale nutrimento, e, ottenuto eventualmente uno stato di sufficiente oligocromemia, somministrare un sale di ferro, e verificare se parte ne fosse trattenuta nell'organismo, e se in corrispondenza venisse ad elevarsi nel sangue il contenuto di emoglobina. Ma poichè gli alimenti naturali, poco più poco meno, contengono tutti del ferro, pensai di ricorrere a un'alimentazione, per così esprimermi, sinteticamente preparata con principî alimentari chimicamente puri, non già con l'idea di riuscire in tal modo a tenere indefinitamente in vita gli animali, ma con la fiducia che essi avrebbero potuto sopravivere quanto occorreva, perchè si potesse produrre e possibilmente correggere, con l'aggiunta del ferro, il difetto di emoglobina.

« Con questo intendimento ho preferito sperimentare sopra galli adulti e robusti; perchè negli uccelli come sono più attive la circolazione, la respirazione, la termogenesi, così è più rapido il ricambio organico; e i corpuscoli rossi del sangue per le dimensioni, per la forma, per la presenza del nucleo, si prestano a un esame più sicuro e più completo che nei mammiferi. I galli inoltre nella loro ampia cresta offrono facile campo sia per apprezzare lo stato generale della circolazione, sia per ricavarne le gocciole di sangue necessarie per le varie determinazioni.

« Io mi limiterò ad esporre in questa Nota preventiva i risultati finora ottenuti, riservandomi di discuterli ampiamente, quando avrò compiuto le esperienze che ho in corso sopra conigli, cani e altri galli, sia adulti che in via di sviluppo.

« I galli sottoposti alle esperienze erano tenuti separatamente in gabbia, non solo per poterne raccogliere le deiezioni, ma anche per evitare che essi beccando potessero ingerire sostanze estranee contenenti ferro. Gli escrementi (feci e urina) si raccoglievano ad ogni 48 ore in una bacinella di porcellana. Per determinarne il residuo secco si tenevano alcune ore a 105°; quando se ne voleva determinare soltanto il contenuto di ferro, si calcinavano direttamente in una capsula di platino. Il residuo fisso si riprendeva ripetuta-

(1) Zeitsch. f. phys. Chem. B. IX, 49.

mente a caldo con HCl purissimo. La riduzione si praticava, fuori il contatto dell'aria, collo zinco nel quale si erano precedentemente determinate le tracce di ferro contenute. La determinazione del ferro si eseguiva con una soluzione titolata di permanganato potassico di cui un c.c. rappresentava un mgr. di ferro.

« Il sangue necessario per fare le varie determinazioni si prendeva dalla cresta facendo con un bisturino una piccola incisione all'orlo di essa.

« Per la determinazione dell'emoglobina mi sono servito dell'emometro Fleischl che, come ha bene avvertito il Luciani, dà risultati precisi, se si opera a luce di petrolio o di gas, con che viene eliminata la differenza di colorito tra la soluzione del sangue e il vetro di paragone. Però siccome il sangue degli uccelli non dà una soluzione pefettamente limpida nell'acqua distillata, io procedevo nel modo seguente: In un bicchierino a calice ver-2 c.c. di acqua distillata, con un tubetto capillare da me costruito e circa della capacità doppia di quelli del Fleischl, raccoglievo il sangue che rapidamente scioglievo nell'acqua del bicchierino agitandovi dentro il tubetto; filtravo quindi la soluzione attraverso un piccolo filtro di carta asciutta, fino a riempire la vaschetta dell'emometro.

« La numerazione dei globuli sia rossi che bianchi si praticava col contaglobuli Thoma-Zeiss. Però la soluzione al 3 °/₀ di cloruro sodico, che ordinariamente si adopera per il sangue dei mammiferi, non è abbastanza densa per il sangue degli uccelli ed ho adoperato una soluzione di cloruro e solfato sodico della densità 1075. La determinazione delle dimensioni dei globuli si praticava in una soluzione a 0.75 °/₀ di cloruro sodico, usando l'oculare micrometrico Harnach.

« Per determinare il ricambio normale del ferro, cominciai dal tenere 10 galli ad una alimentazione costante che consisteva per ciascuno in 100 gr. al giorno di farina di grano che, impastata con acqua, si somministrava in due volte; questa razione giornaliera conteneva mgr. 6,5 di ferro. L'acqua si lasciava a loro discrezione, ma in tutte le esperienze ho adoperato l'acqua dei pozzi di Santa Croce che, come era noto e come ho potuto confermare, contiene tracce trascurabilissime di ferro. Del resto ogni gallo non consumava giornalmente più di 150 c.c. di acqua, inclusa quella che serviva per preparare la pasta.

« Dopo parecchi giorni di questa alimentazione, ho determinato per tutti e 10 separatamente il ferro eliminato negli escrementi delle 48 ore. Ora mentre il ferro introdotto in due giorni era mgr. 13, essi ne eliminavano circa 12 mgr., con differenza l'uno dall'altro di qualche decimo di mgr., ad eccezione di uno nel quale trovai una volta 15 e una volta 16 mgr. Però mentre questo gallo diminuiva di peso, tutti gli altri crescevano, e non vi ha dubbio che il ferro trattenuto fosse integrato nell'organismo.

« Determinata la composizione centesimale della farina da me adoperata

in riguardo ai principali costituenti, preparai nella stessa proporzione un miscuglio dei vari principî alimentari: amido, albumina, grasso, zucchero, sali inorganici ecc.; prodotti tutti esenti di ferro che ritirai dalla fabbrica Schuchardt di Görlitz. Con questo miscuglio impastato con acqua, e nella quantità corrispondente ai 100 gr. di farina, alimentai due galli. Essi da principio mangiavano volentieri questa nuova pasta, ma dopo due giorni cominciarono a rifiutarla, tantochè bisognò imbeccarli. Presto però insorsero i sintomi di una gastroenterite che dopo 10 giorni l'uno, e 12 l'altro, li portò a morte.

« In seguito a queste prime esperienze modificai il regime alimentare sia nella composizione, che nella quantità, diminuendo specialmente la dose dell'albumina che era con difficoltà digerita.

« La nuova alimentazione giornaliera, divisa sempre in due pasti, di cui si dava l'uno alle 9 antim. e l'altro alle 4 pomerid. conteneva: amido gr. 30 - albumina d'uovo gr. 2 - gelatina gr. 5 - zucchero di canna gr. 4 - carbonato sodico gr. 0,70 - cloruro sodico gr, 0,40 - fosfato potassico gr. 0,30 - fosfato di calcio gr. 0,15 - fosfato di magnesio gr. 0,15.

« Di questi varî prodotti soltanto la gelatina conteneva tracce di ferro, non essendo riuscito lo Schuchardt a liberarnela del tutto. Però il ferro contenuto era in quantità trascurabile, cioè per ogni 100 gr. di gelatina, mgr. 2,2 di ferro; dimodochè giornalmente veniva a somministrarsi appena mgr. 0,11 di ferro.

« La pasta si preparava sciogliendo la gelatina nell'acqua bollente, e versando la soluzione calda nel miscuglio finamente polverizzato. Questo nuovo tentativo fu seguito dal desiderato successo, poichè mi riuscì di evitare i disturbi gastroenterici, e tenere in vita gli animali quanto occorreva per le mie ricerche.

« Sottoposi a questo nuovo regime 4 galli, a 2 dei quali venne nel corso delle esperienze somministrato insieme al pasto del lattato di ferro.

« Riporto sommariamente i risultati ottenuti:

Esperienza I.

« 12 febb. Peso del corpo gr. 2006. Emoglobina 50 gradi dell'emometro (1). Globuli rossi 2.828.000 per mmc. Dimensioni 12-14μ × 6-8μ. Leucociti 1 su 94 globuli rossi. Feci delle ultime 48 ore gr. 222. Residuo fisso gr. 2,61. Ferro mgr. 11,8.

« 13 febb. Si comincia l'alimentazione priva di ferro.

« 15 febb. Le feci presentano la consistenza e l'apparenza normale. Feci gr. 80. Residuo fisso gr. 1,80. Ferro mgr. 3,5.

« 17 febb. Feci gr. 72. Residuo fisso gr. 1,79. Ferro mgr. 2,2.

« 19 febb. Peso del corpo gr. 1901. Emoglobina 44. Feci gr. 60. Residuo fisso gr. 1,60. Ferro mgr. 2,2.

(1) È bene ricordare che in queste determinazioni, adoperando quantità di sangue e di acqua diverse da quelle del Fleischl, i gradi emometrici non hanno il valore ordinario.

« 21 febb. I globuli rossi sono più scolorati, le dimensioni non sono sensibilmente modificate. Globuli rossi 3.080.000. Leucociti 1 : 42. Il gallo è sempre vivace e canta al solito. Feci gr. 60. Residuo fisso gr. 1,80. Ferro mgr. 1,5.

« 23 febb. Peso del corpo gr. 1716. Emoglobina 40. — L'osservazione microscopica del sangue fa rilevare un maggior numero di globuli bianchi e numerose emazie scolorate che presentano il nucleo grossolanamente granuloso e granuli anche alla periferia del globulo; inoltre si osservano dei gruppi di microciti nucleati e scolorati delle dimensioni di 2-3 μ × 1,5 μ. Feci gr. 60. Residuo fisso gr. 1,50. Ferro mgr. 1,2.

« 25 febb. Feci gr. 55. Residuo fisso gr. 1,40. Ferro mgr. 1,3.

« 26 febb. Il gallo è debolissimo, si regge a stento sulle gambe, è sonnolento. Temperatura rettale 40°. Impulso cardiaco debole e raro. Globuli rossi 2.896.000. Leucociti 1 : 24. Peso del corpo gr. 1672.

« 27 febb. Si trova morto. — I fatti più notevoli osservati alla sezione furono: Dilatazione del cuore con pareti flaccide e pallide. Muscoli pallidi e denutriti. Leggiera iperemia alla mucosa del gozzo e di qualche tratto dell'intestino.

Esperienza II.

« 13 febb. Peso del corpo gr. 2490, Emoglobina 55. Globuli rossi 2.862.000 per mmc. Leucociti 1 : 119. Feci gr. 288, Residuo fisso gr. 3,12. Ferro mgr. 12,6.

« 14 febb. Si comincia l'alimentazione priva di ferro.

« 16 febb. Feci gr. 73. Residuo fisso gr. 2,79. Ferro mgr. 6,6.

« 18 febb. Feci gr. 62. Residuo fisso gr. 1,34. Ferro mgr. 2,6.

« 20 febb. Feci gr. 51. Residuo fisso gr. 1,50. Ferro mgr. 2,2.

« 22 febb. Feci gr. 53. Residuo fisso gr. 1,74. Ferro mgr. 2. Peso del corpo gr. 2253. Emoglobina 47. Globuli rossi 2.901.000. Leucociti 1 : 64. — Microscopicamente si osservano gli stessi fatti già verificati nel caso precedente, cioè: alcune emazie perfettamente scolorate, col nucleo granuloso e granuli anche alla periferia del globulo. Contorno di esso spesso deformato, più abbondanti i globuli bianchi e i microciti.

« 24 febb. Feci gr. 54. Residuo fisso gr. 1,21 Ferro mgr. 1,5

« 26 febb. Feci gr. 58. Residuo fisso gr. 1,37. Ferro mgr. 1,4

« 25 febb. Feci gr. 53 Residuo fisso gr. 0,95. Ferro mgr. 1.

« 2 marzo Feci gr. 57. Residuo fisso gr. 1,35. Ferro mgr. 1. Emoglobina 44. Il gallo hà perduto la sua vivacità.

« 4 marzo. Feci gr. 50. Residuo fisso gr. 1,20. Ferro mgr. 1.

« 6 marzo. Feci gr. 55. Residuo fisso gr. 1,30. Ferro mgr. 0,8.

« 7 marzo. Il gallo si presenta debolissimo, si regge a stento sulle gambe, sta accovacciato. Pesa gr. 2005.

« 8 marzo. Si trova morto. Alla sezione si osservano gli stessi fatti del gallo precedente.

« Risulta nettamente da queste esperienze che l'eliminazione del ferro nell'organismo animale continua indefinitamente, anche quando esso manchi del tutto nell'alimentazione. Rapidamente inoltre (almeno negli uccelli) si verifica una profonda alterazione del sangue i cui caratteri principali sono:

1° La diminuzione del contenuto dell'emoglobina che non può interpretarsi come l'effetto di una minore concentrazione del sangue, poichè il numero di globuli rossi non diminuisce.

2° L'aumento dei leucociti e dei microciti.

3° La presenza di emazie quasi perfettamente scolorate, a contorni non più regolari, col nucleo grossolanamente granuloso e con granulazioni anche verso la periferia.

« Per quanto tutta induca a ritenere che questa squisita oligocromenia sia la conseguenza delle perdite del ferro subite senza compenso dall'organismo, non è però escluso affatto il dubbio che in tutto o in parte la causa possa risiedere nella natura dell'alimentazione alla quale gli animali erano sottoposti indipendentemente dall'assenza del ferro.

« Le seguenti esperienze, credo, rimuovano ogni incertezza su questo riguardo e permettano inoltre una conclusione sicura in rapporto all'assimilabilita del ferro inorganico, scopo principale di questa Nota.

Esperienza III.

« 13 febb. Peso del corpo gr. 1552. Emoglobina 42. Globuli rossi 2.782.000. Leucociti 1 su 77 rossi. Feci delle ultime 48 ore gr. 189. Residuo fisso gr. 2,41. Ferro mgr. 11,7.

« 14 febb. S'incomincia l'alimentazione priva di ferro.

« 16 febb. Feci gr. 58. Residuo fisso gr. 1,89. Ferro mgr. 3.

« 18 febb. Feci gr. 35. Residuo fisso gr. 1,27. Ferro mgr. 2,8.

« 20 febb. Peso del corpo gr. 1524. Emoglobina 33. Sono già evidenti all'osservazione microscopica le alterazioni del sangue precedentemente descitte. Feci gr. 50. Residuo fisso gr. 1,47. Ferro mgr. 2,5. S'aggiunge nell'alimentazione giornaliera cgr. 2,5 di lattato di ferro; cioè 5 cgr. per ogni 2 giorni. Fatta la determinazione del ferro in questo lattato, fu trovato che 5 cgr. di esso contengono mgr. 10,3 di ferro.

« 22 febb. Feci gr. 60. Residuo fisso gr. 1,28. Ferro mgr. 5,7.

« 24 febb. Peso del corpo gr. 1454. Feci gr. 45. Residuo fisso gr. 1,42. Ferro mgr. 8.

« 26 febb. Emoglobina 65. Globuli rossi 2.810.000. Leucociti 1 : 51. Feci gr. 67. Residuo fisso gr. 1,33. Ferro mgr. 4.

« 28 febb. Peso del corpo gr. 1422. Il gallo è debolissimo, si regge appena sui piedi. Feci gr. 72. Residuo fisso gr. 1,50. Ferro mgr. 10,5.

« 2 marzo. Si trova morto.

Esperienza IV.

« In questa esperienza la somministrazione del lattato di ferro si cominciò prima che fossero insorte le alterazioni del sangue per vedere se si riusciva a prevenirle.

« 12 febb. Peso del corpo gr. 2076. Emoglobina 47. Globuli rossi 3.195.000. Leucociti 1 : 70. Feci delle ultime 48 ore gr. 247. Residuo fisso gr. 2,75. Ferro mgr. 12,8.

« 13 febb. Si somministra l'alimentazione priva di ferro.

« 15 febb. Feci gr. 87. Residuo fisso gr. 2,37. Ferro mgr. 5,2.

« 17 febb. Peso del corpo gr. 1937. Feci gr. 86. Residuo fisso gr. 2,45. Ferro mgr. 3,5.

« 19 febb. Emoglobina 46. Peso del corpo gr. 1851. Feci gr. 90. Residuo fisso gr. 2,73. Ferro mgr. 2,7. Non si osserva ancora un'alterazione sensibile nel sangue. Si aggiunge nell'alimentazione cgr. 5 di lattato di ferro per ogni 2 giorni, pari a mgr. 10,3 di ferro.

« 21 febb. Feci gr. 70. Residuo fisso gr. 2,50. Ferro mgr. 9,5.

« 23 febb. Feci gr. 67. Residuo fisso gr. 1,21. Ferro mgr. 9,6.

« 25 febb. Feci gr. 58. Residuo fisso gr. 1,16. Ferro mgr. 8,5.

« 27 febb. Feci gr. 54. Residuo fisso gr. 1,28. Ferro mgr. 5,8.

« 1 marzo. Peso del corpo gr. 1782. Emoglobina 68. Feci gr. 52. Residuo fisso gr. 1,27. Ferro mgr. 8,8.

« 3 marzo. Feci gr. 49. Residuo fisso gr. 1,30. Ferro mgr. 9,9.

« 5 marzo. Emoglobina 72. Globuli rossi 3.320.000. Leucociti 1 : 43. Feci gr. 54. Residuo fisso gr. 1,40. Ferro mgr. 10,6. — L'osservazione microscopica del sangue, oltre l'aumento dei leucociti, non fa osservare nessuna alterazione nelle emazie.

« 6 marzo. Comincia a star male.

« 7 marzo. Si trova morto. — Alla sezione degli ultimi 2 galli si notò a differenza degli altri due una vera ipertrofia cardiaca e un colorito più intenso nelle masse muscolari.

« Queste esperienze dimostrano:

1° Che la dinuzione del contento di emoglobina e le alterazioni istologiche del sangue dipendono non dalla natura dell'alimentazione, ma semplicemente dalla mancanza del ferro; poichè con questo si riesce non solo a prevenirle ma anche a corregerle.

2° Il ferro, anche allo stato di combinazione inorganica, viene nell'organismo animale assorbito e assimilato. Ciò risulta non solo dall'aumento dell'emoglobina, ma anche dal fatto che il ferro somministrato viene trattenuto in quantità maggiore o minore secondo il depauperamento precedentemente sofferto, e che questo fenomeno cessa appena ristabilita la saturazione dell'organismo. Ne viene di conseguenza che sperimentando sopra animali in condizioni fisiologiche e già adulti, si osserverà un esatto pareggio tra il ferro introdotto e quello eliminato; ciò ha fatto credere che i sali di ferro non fossero assorbiti.

« La morte degli animali si verifica cogli stessi sintomi e nello stesso periodo di tempo, aggiungasi o no il ferro e dobbiamo quindi attribuirla alla natura dell'alimentazione.

« Queste prime ricerche se risolvono (a parer mio) la quistione fondamentale della assimilabilità del ferro inorganico, fanno d'altra parte sorgere molti altri quesiti di non secondaria importanza, i quali anzichè discutere ora in via ipotetica, preferisco rimandare alla prossima Memoria, quando avrò compiuto le nuove ricerche intraprese.

« Colle quali mi propongo principalmente di confermare questi risultati nei mammiferi sia adulti che in via di sviluppo; rendere più affine sia per la composizione che per la preparazione il miscuglio alimentare; studiare il processo degenerativo e rigenerativo dei globuli rossi; determinare le modificazioni del ricambio generale e del ricambio respiratorio nell'assensa del ferro, e la diversa assimilabilità del ferro inorganico e del ferro organico ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

V. Ryssel. *Poemi siriaci di Giorgio vescovo degli Arabi* (*VII secolo*). Presentata dal Socio Guidi.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Socio Oreste Tommasini legge una Commemorazione in cui tratta della vita e delle opere del compianto Accademico senatore Michele Amari.

Questa Commemorazione verrà pubblicata nei volumi delle Memorie.

Dopo la lettura del Socio Tommasini, il Segretario Guidi dà comunicazione della seguente lettera del Socio straniero A. Geffroy.

« Rome, le 20 avril 1890.

« Monsieur le Président,

« Une indisposition prolongée m'empêche, cette fois encore, d'assister à la séance de l'Académie. J'ai un regret tout particulier de ne pouvoir entendre la Notice que notre collègue M. Oreste Tommasini doit lire sur la vie et les travaux de Michele Amari.

« Me sera-t-il permis de joindre au digne hommage de ses compatriotes l'expression de l'affectueux respect avec lequel on conserve sa mémoire à l'Institut de France, dont il était membre depuis tant d'années?

« Proscrit, il a trouvé en France une hospitalité dont il n'a jamais cessé d'être reconnaissant. Jamais il n'a pensé que ses sentiments de gratitude pussent devenir inconciliables avec son patriotisme italien. J'ai eu plusieurs fois ses confidences à ce sujet, en des circonstances critiques. Il s'en est d'ailleurs exprimé publiquement plusieurs fois, notamment dans la Préface de l'édition populaire du *Vespro Siciliano*.

« Son séjour en France a été entièrement consacré aux deux pensées qui ont fait le fond de sa vie publique: le salut de sa patrie et le culte austère de la science.

« Il y a conspiré, mais ouvertement, sans se mêler aux agitateurs bruyants, ni aux intrigues, ni aux sociétés secrètes.

« Il y a surtout travaillé, pauvre et tout d'abord inconnu. Il avait quitté la Sicile après avoir laissé tout le petit patrimoine de sa famille à deux frères, à deux sœurs qu'il avait heureusement mariées; il n'emportait pour tout bagage que ses manuscrits et ses notes. Aux travaux de l'historien

il ajouta ceux de l'orientaliste ; il suivait assidûment les cours du Collége de France ; il devenait le digne élève de maîtres tels qu'Eugène Burnouf, Haase, Raynaud. Un prix obtenu dans un concours ouvert par l'Académie des Inscriptions et Belles-lettres le mit subitement en vive lumière. On invoqua aussitôt sa collaboration pour l'étude de manuscrits arabes dont la Bibliothèque royale de Paris entreprenait le catalogue. Il eût pris place certainement parmi les savants auxiliaires, puis parmi les chefs de cette grande Bibliothèque s'il avait admis la pensée de se faire naturaliser Français. Madame Amari m'écrivait à ce propos : « Comment aurait-il pu renoncer à sa patrie alors qu'elle était malheureuse et qu'elle était la grande pensée de sa vie? »

« La renommée et les amitiés illustres venaient du moins le chercher désormais dans sa sévère solitude. Outre ceux de ses maîtres que j'ai déjà nommés, Augustin Thierry, Michelet, Henri Martin, de Slane, le duc de Luynes, de Longperrier, Charles Lenormant... l'avaient en grande et affectueuse estime, pour son élévation morale, pour la dignité de son caractère autant que pour son grand mérite d'historien et d'orientaliste. C'est à côté d'amis respectueux qu'il put venir siéger quand l'Institut de France l'appela dans ses rangs.

« C'est là encore que survivent quelques-uns de ceux qui l'ont le mieux connu : Ernest Renan, auquel l'unissait une étroite amitié, Alfred Maury, Charles Schefer, Hauréau, Léopold Delisle, Barbier de Meynard, d'autres encore. C'est M. Barbier de Meynard qui, dans la séance publique de l'Académie des Inscriptions du 26 juillet 1889, s'est rendu l'interprète des regrets de l'Institut.

« S'il m'est permis de faire place à mes sentiments personnels, ayant eu l'honneur de devenir son confrère à l'Institut de France et parmi les Lincei, je n'ai rencontré dans une carrière déjà longue qu'un petit nombre d'hommes que j'aie autant honorés que Michele Amari. Et j'ai toujours pensé avec une sorte de contentement intime, parce que cela satisfait la conscience et le sentiment de la justice, aux grandes récompenses qu'il a obtenues en échange de ses grands mérites. J'ai été de ceux qui ont pu voir de près l'entier bonheur de sa vie privée. Une épouse de grande intelligence et de grand cœur, et des enfants dignes d'elle et de lui, ont répandu sur sa vieillesse une lumière pénétrante et radieuse.

« Et il a eu cette suprême joie de voir la rédemption de l'Italie. Il avait été à la peine ; il a été au triomphe et à l'honneur.

« Voulez-vous bien agréer, Monsieur le Président, l'assurance de mes sentiments tout dévoués.

« A. GEFFROY ».

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle dei seguenti Socî ed estranei:

E. Levasseur. *La population française.* T. I^{er}.

C. Antona-Traversi e G. Martinetti. *Poesie di Ugo Foscolo.*

A. Corsetti. *La intelligenza degli animali bruti. La intelligenza, la ragione e i doveri dell'uomo.*

V. De-Vit. *Quali Britanni abbiano dato il proprio nome all'Armorica in Francia.*

A. Nagy. *Fondamenti del calcolo logico.*

Il Segretario Ferri presenta una pubblicazione del Socio straniero A. Frank, e ne parla nel modo seguente.

« Debbo segnalare fra i libri giunti in dono e offerti all'Accademia i *Nouveaux essais de critique philosophique* del nostro Socio straniero Adolfo Franck. Questo volume è una raccolta di scritti critici nei quali il nostro Socio ha seguito ed esaminato i principali lavori filosofici pubblicati in Francia dal 1885 in poi e si coordina all'altro degli: *Essais de critique philosophique* del medesimo autore. Le opere esaminate risguardano tanto le dottrine in se stesse quanto i problemi storici che il progresso delle ricerche e della erudizione del nostro tempo solleva e aggiunge alle loro relazioni colle condizioni sociali e intellettuali degli ambienti in cui sono sorte o si sono svolte, e questa revisione compiuta da uno dei filosofi e storici più competenti e autorevoli usciti dalla scuola del Cousin, ci dimostra una volta di più quanto avesse ragione l'illustre uomo di ritenere lo studio dei sistemi filosofici e della storia loro come inseparabile dallo studio speculativo della filosofia stessa. Conformemente a questo concetto, persuaso della impossibilità del progresso in filosofia se non si tien conto dei lavori compiuti sia per preparare la soluzione delle questioni che più particolarmente appartengono al nostro tempo, sia per coordinare quelle che più occuparono le menti nei secoli passati al sapere filosofico del presente, il Franck ricerca e mette in luce nella discussione, condotta con l'acume e l'accuratezza che sono doti del suo ingegno, questi tre elementi: *critica, storia* e *dottrina*, i quali, in varia proporzione e secondo lo scopo e la materia delle opere esaminate, si ritrovano in ognuna e concorrono sia alla soluzione dei nuovi problemi, sia alla conferma o alla rimozione delle risoluzioni date agli antichi, sia finalmente alla ricostruzione della sintesi filosofica o di qualcuna delle discipline che ne sono parte essenziale. Spirito indipendente e nondimeno temperato e gentile, il Franck

sa trovare modi delicati di dire la verità a tutti senza offendere alcuna suscettibilità e senza nascondere le divergenze anche le più gravi che separano il suo giudizio da quello degli scrittori più illustri, che con lui hanno appartenuto a una medesima scuola e che in questi ultimi tempi hanno fatto soggetto delle loro pubblicazioni il capo di essa. Nel trattare dei libri recenti dei suoi colleghi Janet e Simon consacrati alla biografia e alla personalità del Cousin, il Franck più forse che in qualunque altra parte di questi suoi nuovi Saggi di critica, porge alla storia della filosofia contemporanea il concorso della sua propria esperienza, delle sue personali informazioni. Egli è stato, più che un discepolo, un amico intimo del Cousin, ma l'affetto e l'ammirazione non lo impediscono di mantenersi giudice imparziale ».

Il Socio SCUPFER fa omaggio, in nome dell'Autore, della pubblicazione intitolata: *Sull'origine del manoscritto pisano delle pandette Giustinianee e la sua fortuna nel Medio Evo*, di L. ZDEKAUER.

Il Socio HELBIG offre da parte del Socio straniero C. ROBERT, l'opera: *Die antiken Sarkophag-Reliefs*. Vol. II.

Il Socio RAZZABONI presenta la propria pubblicazione: *Risultato di esperienze idrometriche sopra tubi addizionali conici divergenti.*

CONCORSI A PREMI

Il segretario FERRI presenta il programma di un concorso a premio bandito dalla Società reale di Napoli (Accademia di Scienze morali e politiche) sul tema: « I metodi delle Scienze morali e politiche ». Tempo utile 31 ottobre 1891; premio L. 1500.

Lo stesso SEGRETARIO dà inoltre comunicazione di un programma di concorsi a premi della R. Accademia di scienze, lettere e belle arti del Belgio (Classe di belle arti); e annunzia che la R. Accademia delle scienze di Amsterdam ha trasmesso il programma del concorso di poesia latina per l'anno 1891, secondo il disposto del legato Hoeufft, e il giudizio pronunciato sopra il concorso dell'anno 1890.

CORRISPONDENZA

Il Segretario FERRI dà lettura di una lettera d'invito diretta all'Accademia dalla Università di Montpellier, per assistere, nel prossimo maggio, al VI centenario dell'Università stessa.

Lo stesso Segretario dà poscia conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; le Società filosofiche di Cambridge e di Filadelfia; le Società degli antiquarî di Londra e di Filadelfia; la R. Società zoologica di Amsterdam; l'Università di California; l'Istituto Smithsoniano di Washington; la R. Biblioteca di Berlino.

L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°-8°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*
ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

RENDICONTI — Aprile 1890.

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 20 aprile 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ERRATA-CORRIGE

A pag. 266 lin. 6 in luogo di *A. Panasù* leggasi *A. Panascì*

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 4 maggio 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 9°

1° Semestre

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO
PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 4 maggio 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Matematica. — *Sopra una classe di gruppi Fuchsiani riducibili a gruppi modulari.* Nota del Corrispondente Luigi Bianchi.

« Nella Memoria del sig. Picard (1) sulle forme quadratiche binarie indefinite a indeterminate coniugate e coefficienti interi, il caso in cui il determinante $\varDelta$ è la somma di due quadrati richiede una trattazione speciale. Oggetto della presente Nota è di mostrare come si può stabilire in questo caso un sistema completo di forme di determinante $\varDelta$, senza ricorrere al metodo di riduzione continua.

« Quando $\varDelta$ non ha fattori quadrati, queste forme si distribuiscono in due o tre sole classi, secondo che $\varDelta$ è pari o dispari. Il gruppo delle sostituzioni simili di una tale forma (delle sostituzioni cioè che la trasformano in sè medesima) è deducibile per trasformazione da un gruppo modulare. In particolare l'esame del gruppo corrispondente alla forma principale, porge un modo assai semplice di risolvere in numeri interi reali $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ l'equazione generalizzata di Pell

$$\alpha^2 + \beta^2 - \varDelta(\gamma^2 + \delta^2) = 1,$$

permettendo di calcolarne le soluzioni fondamentali.

(1) Annales de l'École Normale supérieure. IIIme S., T. I, 1884.

« 1. Consideriamo una forma binaria quadratica a indeterminate coniugate [1].

(1) $$axx_0 + bxy_0 + b_0 x_0 y + cyy_0 ,$$

il cui determinante *positivo*

$$\Delta = bb_0 - ac$$

sia scindibile nella somma di due quadrati. Con una conveniente sostituzione $\begin{pmatrix} \alpha , \beta \\ \gamma , \delta \end{pmatrix}$ a coefficienti interi complessi e determinante $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$ si può trasformare la (1) in una forma il cui primo coefficiente sia zero (Picard, l. c. p. 17). Per ciò, supposto $\Delta = m^2 + n^2$, basta determinare i numeri α , γ primi fra loro in guisa che si abbia

$$a\alpha + b_0 \gamma = (m + in) \gamma$$

e scegliere per β , δ una coppia qualunque di soluzioni dell'equazione $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$.

« Ora una forma

(2) $$bxy_0 + b_0 x_0 y + cyy_0 ,$$

in cui il primo coefficiente sia nullo, con una sostituzione della forma $\begin{pmatrix} 1 , \beta \\ 0 , 1 \end{pmatrix}$ si traduce in una forma della stessa natura

$$bxy_0 + b_0 x_0 y + c'yy_0 ,$$

ove

$$c' = c + b\beta + b_0 \beta_0 .$$

« Se poniamo $b = m + in$, $\beta = \xi + i\eta$ si avrà

$$c' = c + 2m\xi - 2n\eta$$

e indicando con τ il massimo comun divisore di m , n potremo determinare $\xi\eta$ in guisa che c' cada fra 0 e $2\tau - 1$. Le forme del tipo (2), per le quali b conserva lo stesso valore, sono dunque equivalenti ad una delle seguenti 2τ forme

(3) $$(0 , b , 0) \ , \ (0 , b , 1) \ , \ (0 , b , 2) \ldots (0 , b , 2\tau - 1) .$$

« Decomponendo il numero Δ in tutti i modi possibili nella somma di due quadrati e scrivendo i corrispondenti gruppi (3) di forme, siamo quindi certi che non è omessa alcuna classe di forme a determinante Δ, dal che già si rileva che il numero delle classi è finito. Per la ricerca dell'effettivo numero delle classi mi limiterò per brevità al caso in cui *il determinante* Δ *non ammette alcun fattore quadrato.*

« Nell'ipotesi superiore m , n sono primi fra loro, cioè $\tau = 1$, e le forme a determinante Δ si distinguono nei due tipi

A) $(0 , b , 0)$ B) $(0 , b , 1)$.

[1] Per le notazioni v. Picard l. c. Qui adotterò per brevità il simbolo (a , b , c) per indicare la forma (1).

« Le forme del 2° tipo sono tutte equivalenti alla forma principale $(1, 0, -\Delta)$ nella quale si trasformano colla sostituzione $\begin{pmatrix} 0, & -1 \\ 1, & b \end{pmatrix}$.

« Ogni forma del tipo A) con una sostituzione $\begin{pmatrix} 1, & 0 \\ \gamma, & 1 \end{pmatrix}$ ove γ sia determinato in guisa che si abbia

$$b\gamma_0 + b_0\gamma = 2$$

può in primo luogo trasformarsi nella forma $(2, b, 0)$. Ora essendo $b = m + in$, distinguiamo i due casi seguenti:

1° caso Δ pari.

« Allora m, n sono ambedue dispari e perciò

$$b \equiv 1 + i \pmod 2$$

onde segue che la forma $(2, b, 0)$ è equivalente alla forma

$$\left(2, 1 + i, 1 - \frac{\Delta}{2}\right)$$

nella quale effettivamente si traduce colla sostituzione $\begin{pmatrix} 1, & \frac{1 - i - b_0}{2} \\ 0, & 1 \end{pmatrix}$.

« Ogni forma a determinante Δ è dunque equivalente ad una delle due forme

$$(1, 0, -\Delta) \qquad \left(2, 1 + i, 1 - \frac{\Delta}{2}\right),$$

le quali poi non sono equivalenti fra loro, poichè la 2ª rappresenta esclusivamente numeri pari mentre la 1ª rappresenta anche l'unità.

2° caso Δ dispari.

« Uno dei due numeri m, n sarà pari e l'altro impari; sussisterà per ciò una delle due congruenze

$$\alpha) \quad b \equiv 1 \pmod 2 \qquad \beta) \quad b \equiv i \pmod 2.$$

« Conseguentemente la forma $(2, b, 0)$ sarà equivalente all'una o all'altra delle forme

$$\left(2, 1, \frac{1 - \Delta}{2}\right), \quad \left(2, i, \frac{1 - \Delta}{2}\right)$$

nella quale si trasformerà, secondoche sussiste la α) o la β); colla sostituzione

$$\alpha') \begin{pmatrix} 1, & \frac{1 - b_0}{2} \\ 0, & 1 \end{pmatrix} \quad \text{o} \quad \beta') \begin{pmatrix} 1, & -\frac{i + b_0}{2} \\ 0, & 1 \end{pmatrix}.$$

« Ogni forma a determinante Δ è dunque equivalente ad una delle tre forme

$$(1, 0, -\Delta), \quad \left(2, 1, \frac{1 - \Delta}{2}\right), \quad \left(2, i, \frac{1 - \Delta}{2}\right).$$

« Ora la 1ª non può essere equivalente ad una delle altre due, le quali, a causa di $\Delta \equiv 1 \pmod 4$, rappresentano esclusivamente numeri pari, ed è facile altresì provare che le ultime due non sono equivalenti fra loro. Nell'ipotesi contraria infatti una forma del tipo $(0, b, 0)$ sarebbe equivalente all'altra $(0, ib, 0)$. Sia, se è possibile, $\begin{pmatrix}\alpha, \beta \\ \gamma, \delta\end{pmatrix}$ una sostituzione che trasforma $(0, b, 0)$ in $(0, ib, 0)$; dovremo avere

$$(4) \left\{ \begin{array}{l} b\alpha\gamma_0 + b_0\,\alpha_0\,\gamma = 0\ , \\ b\alpha\delta_0 + b_0\,\beta_0\,\gamma = ib\ , \\ b\beta\delta_0 + b_0\,\beta_0\,\delta = 0\ , \end{array} \right. \qquad (5)\quad \alpha\delta - \beta\gamma = 1\ ,$$

e poichè la sostituzione inversa $\begin{pmatrix}\delta, -\beta \\ -\gamma, \alpha\end{pmatrix}$ trasforma $(0, ib, 0)$ in $(0, b, 0)$ si avrà anche

$$(6) \left\{ \begin{array}{l} b\delta\gamma_0 - b_0\,\delta_0\,\gamma = 0 \\ b\delta\alpha_0 - b_0\,\beta_0\,\gamma = -ib \\ b\beta\alpha_0 - b_0\,\beta_0\,\alpha = 0\ . \end{array} \right.$$

« Ora se si osserva che b_0 è primo con b (Δ non avendo fattori quadrati), le due prime (4) provano che $\alpha_0\,\gamma$, $\beta_0\,\gamma$ sono divisibili per b e quindi, essendo α_0, β_0 primi fra loro, γ è divisibile per b. Per l'ultima delle (4), essendo δ primo con γ quindi con b, sarà β_0 divisibile per b cioè β per b_0; poniamo adunque

$$\beta = b_0\,\beta' \qquad \gamma = b\gamma'$$
$$\beta_0 = b\beta'_0 \qquad \gamma_0 = b_0\,\gamma'_0$$

e le (4) (5) (6) daranno

$$(a)\qquad \frac{\alpha_0}{\alpha} = \frac{\beta'_0}{\beta'} = -\frac{\gamma'_0}{\gamma'} = -\frac{\delta_0}{\delta}$$
$$(b)\qquad \alpha\delta_0 + \Delta\beta'_0\,\gamma' = i$$
$$(c)\qquad \alpha\delta - \Delta\beta'\gamma' = 1\ .$$

« Chiamando μ il valore comune delle frazioni (a) la (b) diventa

$$\mu\,(\alpha\delta - \Delta\beta'.\gamma') = -i$$

e per la (c) dà $\mu = -i$. Ora dalle (a) segue

$$\alpha_0 = -i\alpha\ ,\ \beta'_0 = -i\beta\ ,\ \gamma'_0 = i\gamma\ ,\ \delta_0 = i\delta$$

e quindi $\alpha, \beta', \gamma', \delta$ sarebbero divisibili per $1 + i$ ciò che rende assurda la (c).

« Abbiamo dunque il risultato: S e i l d e t e r m i n a n t e Δ n o n a m m e t t e a l c u n f a t t o r e q u a d r a t o e d è s c i n d i b i l e n e l l a s o m m a d i d u e q u a d r a t i, i l n u m e r o d e l l e c l a s s i d e l l e f o r m e a d e t e r m i n a n t e Δ è 2 o 3, s e c o n d o c h e Δ è p a r i o d i s p a r i.

« 3. Veniamo ora alla ricerca dei gruppi di sostituzioni che trasformano in sè medesima una forma a determinante Δ. Consideriamo in primo luogo una forma del tipo $(0, b, 0)$ e sia $\begin{pmatrix}\alpha, \beta \\ \gamma, \delta\end{pmatrix}$ una sostituzione simile della

forma; dovranno sussistere le equazioni:

$$(7)\left\{\begin{array}{l} b\alpha\gamma_0+b_0\,\alpha_0\,\gamma=0\,,\\ b\alpha\delta_0+b_0\,\beta_0\,\gamma=b\,,\\ b\beta\delta_0+b_0\,\beta_0\,\delta=0\,,\end{array}\right.\qquad (8)\quad \alpha\delta-\beta\gamma=1,\qquad (9)\left\{\begin{array}{l} b\delta\gamma_0+b_0\,\delta_0\,\gamma=0\\ b\delta\alpha_0+b_0\,\beta_0\,\gamma=b\\ b\beta\alpha_0+b_0\,\beta_0\,\alpha=0.\end{array}\right.$$

« Se Δ è dispari, b_0 e b sono primi fra loro, e come al n. prec. si vede che γ è divisibile per b e β per b_0. Posto quindi

$$\beta=b_0\,\beta'\quad,\quad\gamma=b\gamma',$$

le precedenti ci danno

$$(a')\qquad \frac{\alpha_0}{\alpha_0}=-\frac{\beta'_0}{\beta'}=-\frac{\gamma'_0}{\gamma'}=\frac{\delta_0}{\delta}$$

$$(b')\qquad \alpha\delta_0+\Delta\beta'_0\gamma'=1$$

$$(c')\qquad \alpha\delta-\Delta\beta'\gamma'=1\,.$$

« Chiamando r il valore comune delle frazioni (a') e sostituendo in (b') a $\delta_0\,,\beta'_0$ rispettivamente $r\delta\,,-r\beta'$ risulta per la (c') $r=1$, onde

$$\alpha_0=\alpha\quad \beta'_0=-\beta'\quad \gamma'_0=-\gamma'\quad \delta_0=\delta\,,$$

cioè $\alpha\,,\delta$ sono reali e β',γ' puramente immaginarî. Potremo quindi porre

$$\alpha=\mathrm{A}\ ,\ \beta'=i\mathrm{B}\ ,\ \gamma'=i\mathrm{C}\ ,\ \delta=\mathrm{D}$$

essendo A, B, C, D numeri interi reali e le sostituzioni

$$(10)\qquad \begin{pmatrix}\mathrm{A}\,, & ib_0\,\mathrm{B}\\ ib\mathrm{C}\,, & \mathrm{D}\end{pmatrix},$$

dove A, B, C, D percorrono tutti gli interi reali che rendono

$$\mathrm{AD}+\Delta\mathrm{BC}=1$$

forniranno tutte le sostituzioni simili della forma $(0\,,b\,,0)$.

« Se poi Δ è pari, b_0 e b hanno il massimo comune divisore $1+i$, e la conclusione superiore che γ e β_0 sono divisibili per b non segue più immediatamente dalle (7). Però in ogni caso saranno γ e β_0 multipli di $\dfrac{b}{1+i}$ e ponendo

$$\gamma=\frac{b}{1+i}\,\gamma'\qquad\qquad \beta=\frac{b_0}{1+i}\,\beta'$$

si troveranno subito le equazioni

$$\frac{\alpha_0}{i\alpha}=\frac{\beta'_0}{\beta'}=-\frac{\gamma'_0}{\gamma'}=\frac{\delta_0}{i\delta}=\mu$$

$$\alpha\delta_0-\frac{i\Delta}{2}\,\beta'_0\,\gamma'=1$$

onde

$$\mu i\left(\alpha\delta-\frac{\Delta}{2}\,\beta'\gamma'\right)=1\,;$$

questa confrontata con $\alpha\delta-\beta\gamma=\alpha\delta-\dfrac{\Delta}{2}\,\beta'\gamma'=1$ dà $\mu=-i$ e perciò

$$\gamma'_0=i\gamma'\qquad\qquad \beta'_0=-i\beta'.$$

« Dunque γ' e β' sono divisibili per $1+i$ e perciò β_0 e γ per b come nel caso superiore. Il gruppo delle sostituzioni simili della forma $(0\,,b\,,0)$ è adunque in ogni caso il gruppo (10).

« Consideriamo ora il corrispondente gruppo Fuchsiano di sostituzioni sopra una variabile z:

$$(I) \qquad z' = \frac{Az + ib_0 B}{ibCz + D};$$

basterà fare il cangiamento di variabile $z = \frac{i}{b}\zeta$ per mutarlo nel gruppo a coefficienti reali

$$(I^*) \qquad \zeta' = \frac{A\zeta + \Delta B}{-C\zeta + D}, \quad AD + \Delta BC = 1.$$

« Questo non è altro che quel sottogruppo del gruppo modulare $\begin{pmatrix}\alpha, \beta \\ \gamma, \delta\end{pmatrix}$ a coefficienti interi reali e a determinante $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$ che è definito dalla congruenza

$$\beta \equiv 0 \pmod{\Delta}.$$

« 4. Le forme del 2° tipo sono tutte equivalenti alla forma principale,

$$xx_0 - \Delta yy_0$$

e basterà determinare il gruppo delle sostituzioni simili di questa forma. Esso è costituito da tutte le sostituzioni della forma

$$\begin{pmatrix}\alpha + i\beta, \Delta(\gamma - i\delta) \\ \gamma + i\delta, \alpha - i\beta\end{pmatrix}$$

ove $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ sono interi reali che soddisfano l'equazione generalizzata di Pell:

$$\alpha^2 + \beta^2 - \Delta(\gamma^2 + \delta^2) = 1$$ [1].

« Dimostriamo che il gruppo Fuchsiano corrispondente

$$(III) \qquad z' = \frac{(\alpha + i\beta)z + \Delta(\gamma - i\delta)}{(\gamma + i\delta)z + \alpha - i\beta}$$

è ancora trasformabile in un sottogruppo modulare.

« Sia $\Delta = bb_0$ una delle decomposizioni di Δ nella somma di due quadrati e poniamo per abbreviare

$$b(\gamma - i\delta) = c - id$$

indi, operando il cangiamento di variabile

$$z = b_0 \frac{i - \zeta}{i + \zeta},$$

trasformiamo il gruppo (III) nel gruppo a coefficienti interi reali

$$\zeta' = \frac{(\alpha - c)\zeta + \beta - d}{-(\beta + d)\zeta + (\alpha + c)}$$

ovvero nel sottogruppo modulare

$$(III^*) \qquad \zeta' = \frac{A\zeta + B}{C\zeta + D}$$

(1) Picard, l. c. p. 53.

in cui si ha

$$\begin{pmatrix} A, B \\ C, D \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix} \quad \text{o} \quad \begin{pmatrix} 0, 1 \\ 1, 0 \end{pmatrix} \pmod 2 \tag{12}$$

insieme alla congruenza che segue dalla (11)

$$\frac{D - A + i(B + C)}{2} \equiv 0 \pmod b. \tag{13}$$

« Ora supponiamo dapprima Δ dispari e posto $b = m + in$, potremo scrivere la (13) sotto forma reale

$$n(A - D) + m(B + C) \equiv 0 \pmod \Delta. \tag{14}$$

« Sia m pari e n dispari e determiniamo due numeri interi n', m' pari il 1°, dispari il 2° dalla condizione

$$nm' - mn' = 1$$

indi operiamo il nuovo cangiamento di variabile

$$\zeta = \frac{m'Z - m}{-n'Z + n}.$$

« Il gruppo (III*) si trasforma nell'altro

$$Z' = \frac{A'Z + B'}{C'Z + D'}, \quad A'D' - B'C' = 1 \tag{IV}$$

in cui i numeri interi reali A', B', C', D' sono dati dalle formole:

$$\begin{cases} A' = m'(nA + mC) - n'(nB + mD), & B' = -m(nA + mC) + n(nB + mD) \\ C' = m'(n'A + m'C) - n'(n'B + m'D), & D' = -m(n'A + m'C) + n(n'B + m'D). \end{cases} \tag{15}$$

« Si ha per conseguenza

$$\begin{pmatrix} A', B' \\ C', D' \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} A, B \\ C, D \end{pmatrix} \pmod 2$$

cioè

$$\begin{pmatrix} A', B' \\ C', D' \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix} \quad \text{o} \quad \begin{pmatrix} 0, 1 \\ 1, 0 \end{pmatrix} \pmod 2; \tag{16}$$

risulta inoltre

$$B' = -m \{ n(A - D) + m(B + C) \} + \Delta B,$$

ossia per la (14)

$$B' \equiv 0 \pmod \Delta. \tag{17}$$

« Inversamente se A', B', C', D' sono quattro interi reali che soddisfano le (16), (17), le formole inverse delle (15)

$$\begin{cases} A = n(m'A' - mC') + n'(m'B' - mD'), & B = m(m'A - mC') + m'(m'B' - mD') \\ C = n(-n'A' + nC') + n'(-n'B' + nD'), & D = m(-n'A' + nC') + m'(-n'B' + nD') \end{cases}$$

danno quattro numeri A, B, C, D che soddisfano le (12) (14). Così il gruppo primitivo è trasformato in quel sottogruppo modulare (IV) i cui coefficienti soddisfano le congruenze (16) (17).

« Sia ora Δ pari; poniamo

$$\Delta = bb_0 \quad , \quad b = (1 + i)(m + ni)$$

e scegliamo convenientemente i segni di m, n in guisa che si abbia

$$a)\quad \left.\begin{matrix} n\equiv 1 \\ m\equiv 0\end{matrix}\right\}(\mathrm{mod}\ 4) \qquad \mathrm{o} \qquad b)\quad \left.\begin{matrix} n\equiv 1 \\ m\equiv 2\end{matrix}\right\}(\mathrm{mod}\ 4).$$

« La congruenza (13) dimostra che in questo caso $\frac{A-D}{2}, \frac{B+C}{2}$ sono insieme pari o dispari. La 2^a ipotesi essendo incompatibile coll'equazione $AD - BC = 1$ e le congruenze (12), ne segue che in questo caso A, B, C, D, prescindendo da un cangiamento simultaneo di segno, soddisferanno una delle congruenze

$$(18)\qquad \begin{pmatrix} A, B \\ C, D\end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, 2 \\ 2, 1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0\end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2, 1 \\ -1, 2\end{pmatrix} (\mathrm{mod}\ 4).$$

« Con queste ultime condizioni alla (13) si può sostituire ancora la (14). Ora si determinino due numeri interi m', n' dall'equazione

$$nm' - mn' = 1$$

e tali di più che si abbia

$$\left.\begin{matrix} m'\equiv 1 \\ n'\equiv 0\end{matrix}\right\}(\mathrm{mod}\ 4) \qquad \mathrm{o} \qquad \left.\begin{matrix} m'\equiv 1 \\ n'\equiv 2\end{matrix}\right\}(\mathrm{mod}\ 4)$$

secondo che sussistono le a) o le b).

« Col cangiamento di variabile

$$\zeta = \frac{m'\zeta - m}{-n'\zeta + n}$$

otteniamo il sottogruppo modulare

$$(\mathrm{V})\qquad Z' = \frac{A'Z + B'}{C'Z + D'}, \quad A'D' - B'C' = 1$$

definito dalle congruenze

$$(19)\qquad \begin{pmatrix} A', B' \\ C', D'\end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, 2 \\ 2, 1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0\end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2, 1 \\ -1, 2\end{pmatrix} (\mathrm{mod}\ 4)$$

$$(20)\qquad B' \equiv 0 \left(\mathrm{mod}\ \frac{\Delta}{2}\right).$$

« 5. La nota rappresentazione geometrica dei sottogruppi modulari dà il modo di scrivere le sostituzioni generatrici dei gruppi (IV) o (V).

« Consideriamo p. e. il caso in cui Δ è un numero primo $p \equiv 1\ (\mathrm{mod}\ 4)$.

« Indichiamo con G il sottogruppo modulare

$$\begin{pmatrix} A, B \\ C, D\end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0, 1 \\ 1, 0\end{pmatrix} (\mathrm{mod}\ 2)$$

e con Γ quell'ulteriore sottogruppo di G in cui è inoltre

$$B \equiv 0\ (\mathrm{mod}\ p).$$

« Nel piano complesso $Z = x + iy$ il poligono fondamentale del gruppo G è quello compreso fra le due rette $x = \pm 1$ esternamente al circolo $x^2 + y^2 = 1$; l'intero gruppo si può generare colle due sostituzioni elementari

$$S = \begin{pmatrix} 1, 2 \\ 0, 1\end{pmatrix}, \quad T = \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1, 0\end{pmatrix}.$$

« Indicando i poligoni della rete Fuchsiana col simbolo stesso della sostituzione colla quale si deducono dal poligono fondamentale 1, vediamo che i p poligoni consecutivi della rete

$$\text{A)}\qquad S^{-\frac{p-1}{2}}, S^{-\frac{p-3}{2}} \ldots S^{-1}, 1, S \ldots S^{\frac{p-3}{2}}, S^{\frac{p-1}{2}}$$

sono inequivalenti rispetto al sottogruppo Γ, mentre il poligono $S^{\frac{p+1}{2}}$, che segue $S^{\frac{p-1}{2}}$, si trasforma in $S^{-\frac{p-1}{2}}$ colla sostituzione S^{-p} di Γ.

« Ai p poligoni A) sono aderenti pei lati circolari gli altri p

$$\text{B)}\qquad S^{-\frac{p-1}{2}}T, \ldots S^{-1}T, T, ST, \ldots S^{\frac{p-1}{2}}T;$$

fra questi T soltanto non ha equivalente nella serie A). E infatti $S^{\mu}T$ è equivalente a S^{ν} se la sostituzione

$$S^{\mu}TS^{-\nu} = \begin{pmatrix} -2\mu, & 4\mu\nu+1 \\ -1, & 2\nu \end{pmatrix}$$

appartiene a Γ per il che basta, assegnato μ, determinare ν dalla congruenza

$$4\mu\nu \equiv -1 \pmod{p}.$$

« In fine al poligono T sono aderenti, oltre $S^0 = 1$, gli altri due TS, TS^{-1} che si trasformano in T colle sostituzioni

$$TS^{-1}T = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 2, 1 \end{pmatrix}, \quad TST = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ -2, 1 \end{pmatrix}$$

di Γ. Segue di qui che per generare Γ bastano già le $p+1$ sostituzioni

$$\begin{matrix} S^{\mu}TS^{-\nu} \\ 4\mu\nu + 1 \equiv 0 \pmod{p} \end{matrix}, \quad S^{p}, \quad TS^{-1}T = \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 2, 1 \end{pmatrix}.$$

« Le prime $p-1$ sostituzioni, fatta astrazione dalle due sostituzioni $S^{\mu}TS^{-\mu}$, $S^{-\mu}TS^{\mu}$ ove $4\mu^2 \equiv -1 \pmod{p}$, si distribuiscono in coppie di sostituzioni inverse l'una dell'altra, sicchè restano effettivamente $\frac{p+5}{2}$ sostituzioni generatrici.

« Prendiamo p. e. $p = 5$ e avremo le 5 sostituzioni generatrici

$$S^{-2}TS^{-2}, \quad S^{-1}TS, \quad STS^{-1}, \quad S^{4}, \quad TS^{-1}T$$

che trasformate nel modo stabilito al n. prec. danno le 5 sostituzioni:

$$\begin{pmatrix} 4-5i, & 5(2-2i) \\ 2+2i, & 4+5i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -9i, & 20 \\ 4, & 9i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} i, & 0 \\ 0, & -i \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1+5i, & -5(2-i) \\ -(2+i), & 1-5i \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1-5i, & 5(2+i) \\ 2-i, & 1+5i \end{pmatrix}$$

come generatrici del gruppo che trasforma in sè medesima la forma

$$xx_0 - 5yy_0.$$

« In fine nel caso di Δ pari basterebbe considerare in luogo di G il sottogruppo modulare G′ definito dalle congruenze

$$\begin{pmatrix} A, B \\ C, D \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1, 0 \\ 0, 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1, 2 \\ 2, 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0, 1 \\ -1. 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2, 1 \\ -1, 2 \end{pmatrix} \pmod{4},$$

il cui poligono fondamentale risulta dalla riunione dei due poligoni indicati sopra con S^0, S^{-1}; le sostituzioni generatrici di G' sono le tre

$$\begin{pmatrix} 0\,, 1 \\ -1\,, 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 2\,, 5 \\ -1\,, -2 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1\,, -4 \\ 0\,, 1 \end{pmatrix}.$$

« Così nel caso $\varDelta = 2$, che è l'esempio numerico trattato dal sig. Picard (l. c. p. 42 segg.) si ottengono le sostituzioni

$$\begin{pmatrix} i\,, 0 \\ 0\,, -i \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 3i\,, 4i \\ -2i\,, -3i \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} 1-2i\,, -2(1+i) \\ i-1\,, 1+2i \end{pmatrix}$$

come generatrici del gruppo riproduttivo della forma $xx_0 - 2yy_0$ ».

Astronomia. — *Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al R. Osservatorio del Collegio Romano durante l'anno 1889.* Nota del Corrispondente P. TACCHINI.

« Nei seguenti quadri sono contenuti i valori della frequenza relativa per ogni ordine dei fenomeni osservati in ciascuna zona di 10 gradi nei due emisferi del sole. Tale frequenza è stata ricavata dalle latitudini eliografiche colcolate per ogni protuberanza, facola, macchia ed eruzione solare.

1° trimestre 1889:

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	0,007		—		—		—	
80+70	0,003		—		—		—	
70+60	0,003		—		—		—	
60+50	0,017		—		—		—	
50+40	0,087	0,347	—	0,667	—	0,375	—	0,000
40+30	0,073		--		—		—	
30+20	0,030		—		—		—	
20+10	0,073		0,167		—		—	
10.0	0,053		0,500		0,375		—	
0—10	0,063		0,333		0,625		1,000	
10—20	0,073		—		—		—	
20—30	0,097		—		—		—	
30—40	0,140		—		—		—	
40—50	0,217	0,653	—	0,333	—	0,625	—	1,000
50—60	0,050		—		—		—	
60—70	0,003		—		—		—	
70—80	0,010		—		—		—	
80—90	0,000		—		—		—	

« Anche in questo trimestre, come nell'anno 1888, continuò sempre una maggiore frequenza delle protuberanze nell'emisfero australe del sole. Inoltre il massimo per zona trovasi anche nell'emisfero australe, cioè nella zona (— 40° — 50°). Un massimo di frequenza vi è pure nell'emisfero boreale alla stessa distanza dall'equatore, cioè nella zona (+ 40° + 50°).

« Le protuberanze furono al solito scarse attorno ai poli e abbastanza frequenti fra + 50° e — 60°, come nell'ultimo trimestre del 1888.

« Le facole, le macchie e le eruzioni solari si mantennero tutte vicinissime all'equatore solare; i gruppi di macchie furono più frequenti, come le protuberanze, nell'emisfero australe, e le due sole eruzioni osservate stavano pure al sud dell'equatore.

2° trimestre 1889:

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	0,000		—		—		—	
80+70	0,000		—		—		—	
70+60	0,046		—		—		—	
60+50	0,057		—		—		—	
50+40	0,057	0,377	—	0,250	—	0,333	—	0,000
40+30	0,068		—		—		—	
30+20	0,046		—		—		—	
20+10	0,023		—		—		—	
10.0	0,080		0,250		0,333		0,000	
0—10	0,023		0,438		0,667		0,500	
10—20	0,134		0,187		—		0,000	
20—30	0,080		0,125		—		0,500	
30—40	0,068		—		—		—	
40—50	0,227	0,623	—	0,750	—	0,667	—	1,000
50—60	0,068		—		—		—	
60—70	0,023		—		—		—	
70—80	0,000		—		—		—	
80—90	0,000		—		—		—	

« Anche in questo come nel trimestre precedente, le protuberanze idrogeniche furono sempre più abbondanti nell'emisfero australe del sole, e il massimo di frequenza per zona trovasi pure al sud dell'equatore fra — 40° e — 50°, precisamente come nel primo trimestre dell'anno.

« Le protuberanze furono sempre scarse nelle regioni polari.

« Le facole furono molto più abbondanti, come le protuberanze, nell'emisfero australe, con un massimo di frequenza nella zona (0 — 10°), mentre il

massimo nelle protuberanze avvenne molto più al sud. Inoltre le facole si presentarono, come nel trimestre precedente, a latitudini sempre basse in confronto delle protuberanze, che si estesero fino a $\pm$ 70°.

« Assai scarsi furono i gruppi di macchie, ma il maggior numero sta pure nell'emisfero australe. I gruppi si mantennero in una zona equatoriale ristretta, mentre le facole si estesero di più al sud.

« Di eruzioni propriamente dette non se ne osservarono; solo fu notato il 3 aprile alla latitudine — 22°,8 (bordo est) la mancanza delle fiamme cromosferiche, e la riga C si invertiva in quel posto verso B. In quella regione non vi furono che semplici protuberanze. Il 18 giugno poi nel nucleo della macchia grande si ingrossavano le $b^1 b^2 b^3$ con traccie d'inversione, e vi erano anche traccie d'inversione nella $D^1 D^2$: la macchia stava alla latitudine di — 7°; così che questi pochi fenomeni di eruzione si notarono soltanto nell'emisfero australe.

3° trimestre 1889:

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°÷80°	0,000		—		—		—	
80÷70	0,004		—		—		—	
70÷60	0,004		—		—		—	
60÷50	0,047		—		—		—	
50÷40	0,098	0,348	0,020	0,286	—	0,077	—	0,000
40÷30	0,059		0,041		—		—	
30÷20	0,081		0,041		—		—	
20÷10	0,030		0,000		—		—	
10.0	0,025		0,184		0,077		—	
0—10	0,064		0,306		0,461		0,500	
10—20	0,059		0,265		0,154		0,000	
20—30	0,106		0,082		0,308		0,500	
30—40	0,174		0,041		—		—	
40—50	0,216	0,652	0,020	0,714	—	0,923	—	1,000
50—60	0,025		—		—		—	
60—70	0,004		—		—		—	
70—80	0,004		—		—		—	
80—90	0,000		—		—		—	

« In questo trimestre continua come nei precedenti la maggiore abbondanza delle protuberanze nell'emisfero australe del sole, e il massimo di frequenza per zona si riscontra in quella di (— 40° — 50°) come nei due trimestri precedenti. Anche nell'emisfero boreale vi ha un massimo secondario

di frequenza alla stessa distanza dall'equatore, cioè nella zona (+ 40° + 50°). Le protuberanze mancano in vicinanza dei poli, a sono relativamente scarse presso all'equatore.

« Le facole pure furono più abbondanti nell'emisfero australe, con un massimo di frequenza nella zona (0 — 10°), mentre le protuberanze hanno il massimo di frequenza a maggior distanza dall'equatore; le facole poi non raggiunsero latitudini così elevate come le protuberanze.

« I gruppi di macchine si presentarono quasi tutti nell'emisfero australe, con un massimo di frequenza nella zona (0 — 10°) come le facole. In questo trimestre le macchie raggiunsero latitudini più elevate in confronto dei trimestri precedenti, però sempre al disotto dei limiti raggiunti dalle facole.

« Di eruzioni metalliche non si ebbero traccie che nel 25 luglio nel tratto — 3° — 8°,3, bordo ovest, sul quale invertivansi le b^1b^2 e la 1474 . K. in corrispondenza della regione con macchie e facole visibili il 24. Nell'8 agosto poi sul nucleo maggiore del gruppo di macchie a — 21° ingrossavano le D e si ebbe traccia di inversione sulle *b*. Questi fenomeni ebbero dunque luogo solo nell'emisfero australe e nelle stesse zone del precedente trimestre.

4° trimestre 1889:

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	0,000		—		—		—	
80+70	0,000		—		—		—	
70+60	0,000		—		—		—	
60+50	0,000		—		—		—	
50+40	0,080	0,230	—	0,435	—	0,390	—	0,000
40+30	0,090		—		—		—	
30+20	0,040		0,174		0,300		—	
20+10	0,010		0,174		0,000		—	
10.0	0,010		0,087		0,000		—	
0—10	0,020		0,217		0,300		—	
10—20	0,040		0,130		0,000		—	
20—30	0,040		0,217		0,400		—	
30—40	0,150		—		—		—	
40—50	0,380	0,770	—	0,565	—	0,700	—	0,000
50—60	0,120		—		—		—	
60—70	0,020		—		—		—	
70—80	0,000		—		—		—	
80—90	0,000		—		—		—	

« Anche in quest'ultimo trimestre continuò, come nei precedenti, la maggiore abbondanza delle protuberanze solari nell'emisfero sud, e il massimo di frequenza avvenne pure nella zona (— 40° — 50°). Le protuberanze mancarono nelle regioni polari, e furono molto scarse in vicinanza dell'equatore.

« Le facole pure furono più abbondanti nell'emisfero australe del sole e limitate alla zona equatoriale fra ± 30°, mentre le protuberanze si presentarono anche a latitudini ben più elevate.

« Le macchie furono più abbondanti nell'emisfero australe, e comprese, come le facole, nella zona equatoriale fra ± 30°.

« Nessuna nota di eruzioni metalliche trovasi nei nostri registri per quest'ultimo trimestre del 1889.

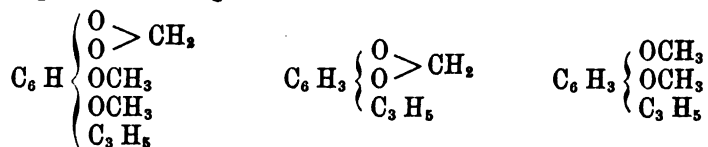
« Durante tutto l'anno 1889 i fenomeni solari furono dunque più frequenti nell'emisfero australe, colla singolare particolarità, che la zona del massimo per le protuberanze si conservò sempre la stessa, cioè quella fra i paralleli — 40° e — 50°. Le protuberanze si presentarono anche a latitudini elevate ove non si osservarono mai nè facole, nè macchie, nè eruzioni; così vi furono delle zone con sole facole, mentre in tutte le zone corrispondenti alle macchie non mancarono mai le facole ».

Chimica. — *Sull'analogia dell'apiolo col safrolo ed eugenolo* (1). Nota del Corrispondente G. Ciamician e P. Siller.

« Il fascicolo 6° dei « Berichte » della Società chimica tedesca, che ci è pervenuto oggi, contiene una comunicazione del signor J. F. Eykmann (2), la quale ci costringe a pubblicare senza indugio, in forma d'un breve sunto i resultati dei nostri studi sulle sostanze indicate nel titolo di questa Nota, mancandoci il tempo materiale, necessario per descrivere dettagliatamente tutte le esperienze che abbiamo fatto in proposito durante l'ultimo trimestre.

« Fino dalle nostre prime ricerche sull'apiolo (3) abbiamo messo in evidenza la sua analogia col safrolo ed abbiamo perciò creduto necessario, ora che lo studio dell'apiolo è sufficientemente progredito, di illustrare con nuove ricerche sperimentali, che abbiamo esteso anche all'eugenolo, le considerazioni fatte allora.

« Le relazioni che esistono fra l'apiolo, il safrolo ed il metileugenolo, vengono espresse dalle seguenti formole:

$$C_6H\begin{cases}O\\O\end{cases}\!\!>CH_2 \quad \begin{matrix}OCH_3\\OCH_3\\C_3H_5\end{matrix} \qquad C_6H_3\begin{cases}O\\O\end{cases}\!\!>CH_2 \;\; C_3H_5 \qquad C_6H_3\begin{cases}OCH_3\\OCH_3\\C_3H_5\end{cases}$$

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di chimica generale nella R. Università di Bologna.

(2) Berl. Ber. 23, 855.

(3) Questi Rendiconti IV, 1° sem., pag. 555.

ed era perciò interessante di vedere se fossero applicabili anche a questi ultimi le reazioni da noi studiate col primo.

« Fra queste ci sembrò di maggiore importanza la trasformazione prodotta dall'azione della potassa alcoolica. Noi abbiamo perciò fatto agire questo reattivo sugli altri due composti ottenendo con entrambi la preveduta metamorfosi.

« In modo perfettamente analogo alla trasformazione dell'apiolo in isapiolo avviene quella del safrolo in *isafrolo* e del metileugenolo in *isometileugenolo*.

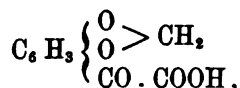
« Vogliamo ricordare al sig. Eykmann, che l'isomeria dell'apiolo coll'isapiolo e stata provata da Paternò e Nasini col metodo crioscopico fino dall'anno scorso (1), e che fu inoltre largamente confermata dalle nostre esperienze.

« L'*isafrolo* da noi ottenuto bolle a 246°-248° e corrisponde per le sue proprietà alla descrizione che danno di questo composto Grimaux e Ruotte (2), Polleck (3) e G. Schiff (4), che lo prepararono con metodo diverso dal nostro.

« L'*isometileugenolo* bolle a 262° e non era noto finora.

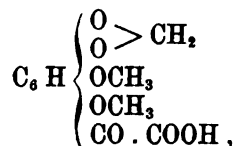
« Questi due composti hanno la più perfetta analogia coll'isapiolo.

« L'isafrolo dà per ossidazione col camaleonte in soluzione alcalina l'*acido piperonilico* ed un nuovo acido chetonico della formola

$$C_6H_3 \begin{cases} O \\ O \end{cases} > CH_2 \\ \quad CO.COOH,$$

che fonde a 148-149°. Per ossidazione con bicromato potassico ed acido solforico, dà in vece assieme ad *aldeide acetica* abbondantemente il *piperonale* (eliotropina).

« L'isometileugenolo si comporta in modo del tutto simile, il permanganato potassico lo trasforma in *acido veratrico* e del pari in un'acido chetonico che fonde a 137°. Per ossidazione con bicromato potassico ed acido solforico, si ottiene *metilvanillina* ed *acido veratrico*.

« È da notarsi che anche l'isapiolo dà per ossidazione con permanganato potassico oltre all'acido apiolico, anche un'acido chetonico della formola:

$$C_6H \begin{cases} O \\ O \end{cases} > CH_2 \\ OCH_3 \\ OCH_3 \\ CO.COOH ,$$

che descriveremo fra breve.

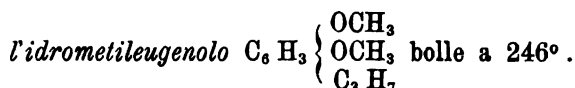
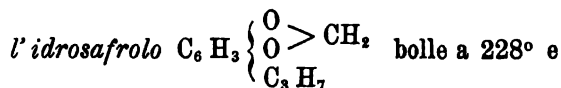
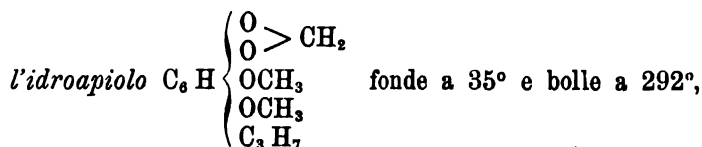
« Assai interessante è il comportamento dell'isapiolo, dell'isafrolo e dell'isometileugenolo nella riduzione con alcool e sodio. Mentre l'apiolo, il sa-

(1) Gazz. chim. 19, 199.
(2) L. Annalen 152, pag. 88.
(3) Berl. Ber. 17, pg. 1940.
(4) Ibid. 17, pag. 1935.

frolo ed il metileugenolo rimangono quasi del tutto inalterati, avviene nei loro isomeri una riduzione. Essi danno tutti e tre i corrispondenti composti biidrogenati:

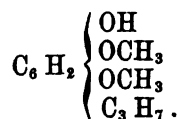
$$l'idroapiolo \quad C_6H \left\{ \begin{array}{l} O \\ O \end{array} > CH_2 \atop \begin{array}{l} OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_7 \end{array} \right. \quad \text{fonde a } 35° \text{ e bolle a } 292°,$$

$$l'idrosafrolo \quad C_6H_3 \left\{ \begin{array}{l} O \\ O \end{array} > CH_2 \atop C_3H_7 \right. \quad \text{bolle a } 228° \text{ e}$$

$$l'idrometileugenolo \quad C_6H_3 \left\{ \begin{array}{l} OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_7 \end{array} \right. \quad \text{bolle a } 246°.$$

« Ma v'è di più: l'isoapiolo e l'isosafrolo danno, oltre ai derivati biidrogenati, dei composti fenici, in cui il gruppo diossimetilenico è ridotto ad un'ossidrile soltanto.

« Dall'*isafrolo* si ottiene il *metapropilfenolo*, che bolle a 228°, il di cui etere metilico (p. eb. 212°-213°) dà per ossidazione con camaleonte in soluzione alcalina l'*acido meta-metossilbenzoico* $\left(C_6H_4 < \begin{array}{l} OCH_3 \ (3) \\ COOH \ (1) \end{array} \right)$.

« L'isoapiolo viene trasformato analogamente in un composto, che bolle a 168° alla pressione di 36 mm., della formola:

$$C_6H_2 \left\{ \begin{array}{l} OH \\ OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_7 . \end{array} \right.$$

« L'etere trimetilico di questo interessante triossipropilbenzolo, il di cui studio non è ancora del tutto finito, bolle a 265°-266°.

« Con questa molto succinta esposizione dei nostri studi vogliamo dimostrare di avere scoperto, contemporaneamente al sig. Eykmann, la trasformazione del safrolo e del metileugenolo nei loro isomeri, per azione della potassa alcoolica, la quale trasformazione era del resto facilmente prevedibile dopo le nostre ricerche sull'apiolo.

« Tutti i fatti che abbiamo accennato in questa Nota verranno descritti dettagliatamente fra breve e tutte le reazioni menzionate saranno ulteriormente studiate ».

Astronomia. — *Sull'orbita del pianetino (264) « Libussa » in base alle tre opposizioni decorse.* Nota di E. MILLOSEVICH, presentata dal Socio P. TACCHINI.

« Nella seduta 12 giugno 1887 ho informato l'Accademia sull'orbita ellittica da me dedotta del pianetino (264) « Libussa », in base alle osservazioni della prima opposizione.

« Nella seduta del 6 maggio 1888 resi conto dell'orbita migliorata prendendo in conto prima e seconda opposizione.

« Nella terza opposizione ritrovai l'astro di pochissimo discosto dal luogo calcolato, ma circostanze speciali non mi resero del tutto soddisfatto delle mie osservazioni, 28, 29 e 31 marzo 1889, e però pregai il ben noto astronomo signor Charlois di Nizza di voler osservare il pianetino in base alla mia effemeride.

« Dalla cortesia di detto astronomo potei formare un luogo normale per la terza opposizione.

« Siccome poi le perturbazioni non potevano omettersi più, perchè dell'ordine delle correzioni degli elementi (almeno per alcuno di essi), così calcolai di 40 in 40 dì i valori differenziali delle perturbazioni negli elementi per opera di Giove, e di 80 in 80 dì per opera di Saturno dal dicembre 1886 al 20 aprile 1889 e così potei formare elementi osculanti per la seconda e terza opposizione. Il paragone dei tre sistemi con tre luoghi normali mi permetteva di calcolare le correzioni negli elementi. Omettendo particolari di calcolo, del resto ben noti, dò qui i sistemi di elementi migliorati per le tre opposizioni trascorse incluse le perturbazioni.

Epoca ed osculazione		Epoca ed osculazione		Epoca ed osculazione	
1886 dic. 20, 12^h Berlino		1888 febbr. 5, 12^h B.		1889 aprile 20, 12^h B.	
M	10° 40′ 21″.4	M	97° 31′ 27″.19	M	190° 17′ 16″.61
π	27 12 27 .6	π	27 5 10 .82	π	26 58 17 .49
φ	7 54 38 .0	φ	7 54 25 .16	φ	7 53 48 .66
μ	757″.73000	μ	758″.08390	μ	758″.04930
log a	0.446995	log a	0.446860	log a	0.446873
Ω	50° 5′ 23″.0	Ω	50° 5′ 16″.72	Ω	50° 5′ 13″.60
i	10 27 21 .6	i	10 27 21 .33	i	10 27 19 .95
Eclittica 1890.0		Eclittica 1890.0		Eclittica 1890.0	

« Paragonando il primo sistema con quello dedotto in base alle due prime opposizioni, allora omettendo le perturbazioni, si hanno le seguenti correzioni che questo ultimo ha subìto:

$\Delta M - 0^\circ\, 25'\, 53''.9$
$\Delta \pi + 0 \;\; 26 \;\; 35\;.1$
$\Delta \varphi - 0 \;\; 1 \;\; 18\;.6$
$\Delta \mu - \;\; 1\;.0783$
Δ loga + 412 unità della sesta
$\Delta \Omega - 0^\circ\, 1'\, 21''.9$
$\Delta \iota - 0 \;\; 0 \;\; 1\;.4$

Dacchè è ovvio che specialmente π in avvenire soltanto potrà essere definito con qualche rigore.

« Se prendiamo ora i tre luoghi normali seguenti:

1886 dic. 20, 5	Berlino	α: $1^h\, 13^m\, 30^s.61$;	$\delta + 5^\circ\, 37'\, 31''.2$	(1890.0)
1888 gen. 10, 5	»	α: 10 16 45 .58;	$\delta + 26\;\; 32\;\; 36\;.9$	
1889 apr. 17, 5	»	α: 14 26 24 .93;	$\delta - 10\;\; 10\;\; 36\;.8$	

e calcoliamo coi tre sistemi osculanti i tre luoghi per le tre epoche si hanno i seguenti risultati nel senso di osservazione meno calcolo:

1	$15\, \Delta\alpha \cos\delta + 0''.3$;	$\Delta\delta + 0''.1$
2	$- 7\;.4$;	$- 0\;.7$
3	$+ 3\;.2$;	$- 2\;.6$

i quali risultati ci assicurano che gli elementi furono ben migliorati, e soltanto all'avvenire è riserbato l'ulteriore miglioramento.

« Trattasi ora di osculare all'epoca della quarta opposizione, che accadrà intorno al 22 luglio 1890, calcolando le perturbazioni per l'azione di Giove, a cui l'astro si accosta, e per l'azione di Saturno da cui si allontana: poscia di preparare un'effemeride per la osservazione, che si farà opportunamente nell'emisfero australe, ma di ciò in altro tempo.

Matematica. — *Sulle geodetiche tracciate sulle quadriche prive di centro.* Nota di R. MARCOLONGO, presentata dal Socio CREMONA.

« La teoria delle geodetiche tracciate sulle quadriche a centro è stata studiata da vari geometri e con metodi diversi.

« In questa breve Nota mi occupo delle geodetiche dei paraboloidi, ed in particolare di quelle del paraboloide ellittico. Integro l'equazione differenziale delle geodetiche uscenti dagli ombilichi mediante funzioni esponenziali, ed esprimo le coordinate di un suo punto mediante funzioni esponenziali dipendenti da un sol parametro. Le formule semplici ottenute mi hanno permesso di estendere al paraboloide alcuni teoremi già noti e dimostrati sulle

quadriche a centro; uno in particolare risguarda l'inviluppo di tali geodetiche. Mi occupo infine delle geodetiche uscenti da un punto qualunque e ne esprimo le coordinate mediante funzioni teta jacobiane e con un sol parametro.

« 1. Consideriamo il paraboloide ellittico:

$$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1$$

e riferiamone i punti al doppio sistema delle sue linee di curvatura, intersezioni del paraboloide dato con una doppia famiglia di paraboloidi ellittici ed iperbolici omofocali al dato. Diciamo λ_2 e λ_3 i parametri di queste due famiglie. Posto:

$$\mu^2=a^2+\lambda_2\,;\quad \nu^2=-a^2-\lambda_3\,;\quad h^2=a^2-b^2\,;$$

$$\mathrm{M}=\mu^2(h^2-\mu^2)(\mu^2-\mu'^2)(a^2-\mu^2);\quad \mathrm{N}=\nu^2(h^2+\nu^2)(\nu^2+\mu'^2)(a^2+\nu^2)$$

le coordinate x, y, z dei punti del paraboloide, l'equazione delle geodetiche e l'arco σ sono dati rispettivamente dalle formule:

$$x^2=\frac{a^2\mu^2\nu^2}{h^2}\,;\quad y^2=\frac{b^2(h^2-\mu^2)(h^2+\nu^2)}{h^2}\,;\quad 2z=h^2+\nu^2-\mu^2$$

$$\int\frac{(a^2-\mu^2)\,d\mu^2}{\sqrt{\mathrm{M}}}\pm\int\frac{(a^2+\nu^2)\,d\nu^2}{\sqrt{\mathrm{N}}}=\text{cost.}\tag{1}$$

$$\sigma=\int\frac{(\mu^2-\mu'^2)(a^2-\mu^2)\,d\mu^2}{\sqrt{\mathrm{M}}}\mp\int\frac{(\nu^2+\mu'^2)(a^2+\nu^2)\,d\nu^2}{\sqrt{\mathrm{N}}}.$$

Detto inoltre θ l'angolo che la geodetica forma colle linee $\nu=$ cost si ricordi che

$$\mu^2\operatorname{sen}^2\theta-\nu^2\cos^2\theta=\mu'^2$$

e però la costante μ' è il parametro di una linea di curvatura tangente alla geodetica. Se fissiamo il punto $(\mu_0\,\nu_0)$ da cui esce la geodetica e l'angolo θ_0 che forma colla ν_0 risulterà fissato μ'. È noto ancora che le linee di curvatura $\mu=$ cost si proiettano sul piano xy secondo iperboli e le $\nu=$ cost secondo ellissi e però le prime hanno due rami che si estendono all'infinito; le seconde sono curve chiuse.

« Allorchè θ varia da $\frac{\pi}{2}$ ad un angolo la cui tangente è $\frac{\nu_0}{\mu_0}$, μ'^2 è una quantità positiva decrescente da μ_0 a zero, e però le corrispondenti linee di curvatura si allontaneranno sempre più dalla μ_0; allorchè poi θ decresce sino a zero dovremo ritenere l'altra equazione:

$$\nu^2\cos^2\theta-\mu^2\operatorname{sen}^2\theta=\mu'^2$$

e però in tal caso sarà μ' il parametro di quella linea di curvatura $\nu=$ cost tangente alla geodetica.

« 2. Occupiamoci anzitutto delle geodetiche uscenti dagli ombilichi; e consideriamo l'ombilico F situato dalla parte delle y positive. Sarà facile

vedere che $\mu' = 0$. Converrà in tal caso sostituire ai due parametri μ, ν altri due u_1, u_2, tali che:

$$\mu^2 = b^2 (\mathrm{S}h^2 u_0 - \mathrm{S}h^2 u_1) \quad ; \quad \nu^2 = b^2 (\mathrm{S}h^2 u_2 - \mathrm{S}h^2 u_0)$$

essendo:

$$h^2 = b^2 \mathrm{S}h^2 u_0 \quad ; \quad a^2 = b^2 \mathrm{C}h^2 u_0$$

e poichè μ, ν crescono contemporaneamente, dovremo nella (1) ritenere il segno inferiore e però l'equazione delle geodetiche diventa:

$$\int_{u_2}^{u_1} \frac{(h^2 - a^2)\, \mathrm{C}h^2 u \,.\, du}{h^2 \mathrm{C}h^2 u - a^2 \mathrm{S}h^2 u} = \mathrm{cost.}$$

« Posto quindi:

$$(u_1 - u_2)\, \mathrm{T}hu_0 = v \,; \qquad e^{\mathrm{cost}} = \varrho$$

risulterà infine:

$$\varrho e^{2v} = \frac{\mathrm{S}h\,(u_1 + u_0)\,.\,\mathrm{S}h\,(u_2 - u_0)}{\mathrm{S}h\,(u_0 - u_1)\ \mathrm{S}h(u_2 + u_0)}\,.$$

« La costante arbitraria ϱ ha un significato geometrico molto semplice. Infatti è facile dedurre che:

$$\mathrm{cotg}^2\, \theta = \frac{\mathrm{S}h\,(u_2 + u_0)\, \mathrm{S}h\,(u_2 - u_0)}{\mathrm{S}h\,(u_1 + u_0)\, \mathrm{S}h\,(u_0 + u_1)}$$

e però:

$$\varrho = \lim_{u_1 = u_2 = u_0} \frac{\mathrm{S}h(u_2 - u_0)}{\mathrm{S}h\,(u_0 - u_1)} = \mathrm{cotg}^2\, \theta_0$$

se con θ_0 s' indica l'angolo che la geodetica uscente dall'ombilico forma con la $\mu = \mathrm{cost.}$ Dal modo speciale con cui la costante ϱ comparisce nella equazione della geodetica, possiamo facilmente dedurre che le geodetiche non incontrano mai la parabola nel piano yz e si estendono all' infinito; e inoltre esse non possono avere altri punti in comune, chè se ciò fosse ad una stessa coppia di valori per u_1 ed u_2 corrisponderebbero due diversi valori per la costante.

« Onde gli ombilichi sono punti di prima specie (nel senso del Mangoldt) (1), cioè le geodetiche non ammettono inviluppo e però (2) non cessano mai di essere le linee più corte tra due loro punti. Tutti gli altri punti sono di seconda specie.

« I parametri μ, ν, le coordinate x, y, z di ogni punto della geodetica vengono espressi mediante i due parametri u_1, u_2 colle formule semplicissime:

$$\mu^2 = b^2\, \mathrm{S}h\,(u_0 + u_1)\, \mathrm{S}h\,(u_0 - u_1)\,; \quad \nu^2 = b^2\, \mathrm{S}h\,(u_2 + u_0)\, \mathrm{S}h\,(u_2 - u_0)$$

$$x = b^2 e^v \sqrt{\varrho}\, \frac{\mathrm{C}h\, u_0}{\mathrm{S}h\, u_0}\,.\, \mathrm{S}h\,(u_0 - u_1)\, \mathrm{S}h(u_0 + u_2)\,; \quad y = \frac{b^2\, \mathrm{S}h\, u_1\, \mathrm{S}h\, u_2}{\mathrm{S}h\, u_0}$$

$$2z = b^2 (\mathrm{S}h^2 u_1 + \mathrm{S}h^2 u_2 - \mathrm{S}h^2 u_0)$$

(1) Mangoldt, *Ueber diejenigen Punkte auf positiv gekrümmten Flächen, welche die Eigenschaft haben, dass die von ihnen ausgehenden geodätischen Linien nie aufhören, kürzeste Linien zu sein.* Crelle Journal, V, 91, p. 23-1881.

(2) Jacobi, *Vorlesungen über Dynamik,* p. 46.

« Possiamo ora mostrare che le coordinate x, y, z dipendono da un sol parametro. Se si cambia u_2 in $-u_2$, l'equazione delle geodetiche può scriversi così:

$$-\varrho e^{2v}=\frac{Sh(u_1+u_0)\,Sh(u_2+u_0)}{Sh(u_1-u_0)\,Sh(u_2-u_0)}\,.$$

« Posto:

$$u_1+u_2=u$$

con semplici riduzioni otterremo:

$$\frac{2Ch\,u_0\,Sh\,u}{Sh(u+u_0)-\varrho e^{2v}Sh(u-u_0)}=\frac{Ch(u-2u_0)-Ch(u_1-u_2)}{Ch\,u-Ch(u_1-u_2)}$$

d'onde si ricaverà $Ch(u_1-u_2)$ in funzione di u.

« E però sarà:

$$x=2a^2\sqrt{\varrho}\,\frac{e^v\,Sh\,u}{e^{-v}+\varrho e^{-v}}\,.$$

« Per la y notiamo che:

$$y=\frac{b}{2}\,\frac{Ch\,u-Ch(u_1-u_2)}{Sh\,u_0}$$

e però:

$$y=b^2\,\frac{e^{-v}\,Sh(u+u_0)-\varrho e^v\,Sh(u-u_0)}{e^{-v}+\varrho e^v}\,.$$

« Non così semplice risulterebbe l'espressione per z, la quale potrà pensarsi calcolata mediante la u per mezzo dell'equazione della superficie.

« Detto infine s l'arco di geodetica contato a partire dall'ombilico F troveremo:

$$s=b^2\left\{-u_1-Sh\,u_1\,Ch\,u_1+u_2+Sh\,u_2\,Ch\,u_2\right\}.$$

« Indicando invece con s_1 l'arco di geodetica che congiunge l'estremo della prima coll'altro ombilico F_1 (i cui parametri sono $-u_0$, u_0) troveremo:

$$s_1=b^2\left\{u_1+Sh\,u_1\,Ch\,u_1+u_2+Sh\,u_2\,Ch\,u_2\right\}$$

e quindi:

$$s_1-s=2b^2(u_1+Sh\,u_1\,Ch\,u_1)$$
$$s_1+s=2b^2(u_2+Sh\,u_2\,Ch\,u_2)\,.$$

« Onde: l e l i n e e d i c u r v a t u r a μ e ν s o n o r i s p e t t i v a m e n t e i p e r b o l i e d e l l i s s i g e o d e t i c h e i c u i f u o c h i s o n o g l i o m b i l i c h i.

« Notando poi che per ogni punto della geodetica si ha: $tg\,\theta=\pm\frac{\nu}{\mu}$ abbiamo ancora: L e l i n e e d i c u r v a t u r a s o n o l e b i s e t t r i c i d e l l' a n g o l o c o m p r e s o t r a l e g e o d e t i c h e c h e d a u n p u n t o d e l p a r a b o l o i d e v a n n o a i d u e o m b i l i c h i (1).

(1) M. Roberts, *Sur quelques proprietés des lignes géodésiques et des lignes de courbure de l'ellipsoïde*. Journ. de Liouville, t. XI, 1846.

« 3. In un punto M della geodetica conduciamo la tangente i cui coseni di direzione vengono espressi da:

$$\alpha = \frac{\cos\theta}{\sqrt{E}} \cdot \frac{\partial x}{\partial \mu} - \frac{\operatorname{sen}\theta}{\sqrt{G}} \cdot \frac{\partial x}{\partial \nu}; \quad \beta = \frac{\cos\theta}{\sqrt{E}} \cdot \frac{\partial y}{\partial \mu} - \frac{\operatorname{sen}\theta}{\sqrt{G}} \frac{\partial y}{\partial \nu};$$

$$\gamma = \frac{\cos\theta}{\sqrt{E}} \cdot \frac{\partial z}{\partial \mu} - \frac{\operatorname{sen}\theta}{\sqrt{G}} \frac{\partial z}{\partial \nu}$$

dove E e G hanno significati ben noti.

« Se diciamo ξ, η, ζ le coordinate di un punto situato sulla tangente e la cui distanza da M sia R, troveremo:

$$\xi = \frac{a}{h} \sqrt{(Sh^2 u_0 - Sh^2 u_1)(Sh^2 u_2 - Sh^2 u_0)} \left\{ b^2 - \frac{R}{2Ch u_1 \, Ch u_2 \, Sh (u_1 + u_2)} \right\}$$

e però nel punto in cui tale tangente incontra il piano yz sarà:

$$R = 2b^2 \, Ch u_1 \, Ch u_2 \, Sh (u_1 + u_2)$$

e quindi:

$$\eta = - hb \, Ch (u_1 + u_2); \qquad 2\zeta = a^2 - b^2 \, Ch^2 (u_1 + u_2)$$

d'onde:

$$\frac{\eta^2}{h^2} = a^2 - 2\zeta$$

cioè: il piede della tangente alla geodetica sul piano yz giace sulla parabola focale di quel piano; e quindi:

« Se dai punti della parabola focale conduciamo le tangenti al paraboloide e su questo le prolunghiamo geodeticamente, l'arco di geodetica passa per uno degli ombilichi.

« Poichè in ogni punto della parabola focale nel piano yz sono costanti η e ζ e quindi ancora $u_1 + u_2$ se ne deduce che: le coniche di contatto dei coni di rotazione circoscritti al paraboloide hanno per equazione $u_1 + u_2 = \text{cost.}$

« Detto s_1 l'arco di geodetica compresa fra il punto di contatto e l'ombilico F_1 e rammentando le espressioni di R e di s_1 mediante le u sarà:

$$R - s_1 = b^2 \Big((u_1 + u_2 + Sh (u_1 + u_2) \, Ch (u_1 + u_2) \Big) = \text{cost.}$$

« Questi risultati estendono al caso delle geodetiche uscenti dagli ombilichi del paraboloide i teoremi di Chasles (1).

« 4. Occupiamoci ora delle geodetiche uscenti da un punto qualunque del paraboloide. La integrazione della (1) mediante funzioni ellittiche può ottenersi nel modo seguente: Pongasi (2):

$$\mu^2 = \frac{h^2 \mu'^2}{h^2 - (h^2 - \mu'^2) \, sn^2 (u_1, k)} \quad \text{essendo} \quad k^2 = \frac{(h^2 - \mu'^2) a^2}{(a^2 - \mu'^2) h^2}$$

(1) *Sur les lignes géodésiques et les lignes de courbure des surfaces du second degré*, par M. Chasles. Journ de Liouville, t. XI, p. 49, 1846.

(2) Emneper, *Elliptische Functionen* p. 20.

e se alla costante μ' se ne sostituisce un'altra tale che:

$$1-\frac{\mu'^2}{h^2}=k^2\,sn^2\,\alpha$$

e osserviamo che il primo integrale va esteso dal più piccolo valore di μ cioè μ' ad un valore μ, si ha:

$$\int_{\mu'^2}^{\mu^2}\frac{(a^2-\mu^2)\,d\mu^2}{\sqrt{\mathrm{M}}}=\frac{2\,sn\,\alpha\,dn\,\alpha}{cn\,\alpha}\,u_1-2\Pi(u_1,\alpha)$$

essendo

$$\mu^2=\frac{a^2\,cn^2\,\alpha}{1-k^2\,sn^2\,\alpha\,sn^2\,u_1}$$

e quindi per formule note ([1]):

$$\int_{\mu'^2}^{\mu^2}\frac{(a^2-\mu^2)\,d\mu^2}{\sqrt{\mathrm{M}}}=2u_1\left(\frac{sn\,\alpha\,dn\,\alpha}{cn\,\alpha}-\frac{\vartheta'(\alpha)}{\vartheta(\alpha)}\right)+\log\frac{\vartheta(u_1+\alpha)}{\vartheta(u_1-\alpha)}\,.$$

« Poniamo ancora:

$$\nu^2=\frac{a^2\,\mu'^2\,sn^2\,u_2}{a^2-\mu'^2-a^2\,sn^2\,u_2}$$

e limitiamo l'integrale rispetto a ν tra il valore zero ed il valore ν. Si ha:

$$\int_0^{\nu^2}\frac{(a^2+\nu^2)\,d\nu^2}{\sqrt{\mathrm{N}}}=\frac{2\,dn\,\alpha}{sn\,\alpha\,cn\,\alpha}\,u_2+\frac{2\,dn\,\alpha\,cn\,\alpha}{sn\,\alpha}\int_0^{u^2}\frac{sn^2\,u\,du}{sn^2\,\alpha-sn^2\,u}$$

e però ([2])

$$\int_0^{\nu^2}\frac{(a^2+\nu^2)\,d\nu^2}{\sqrt{\mathrm{N}}}=2u_2\left(\frac{sn\,\alpha\,dn\,\alpha}{cn\,\alpha}-\frac{\vartheta'(\alpha)}{\vartheta(\alpha)}\right)+\log\frac{\vartheta_1(\alpha+u_2)}{\vartheta_1(\alpha-u_2)}\,.$$

« Posto quindi:

$$e^{\mathrm{cost}}=\varrho\;;\quad v=(u_1+u_2)\left(\frac{\vartheta'(\alpha)}{\vartheta(\alpha)}-\frac{sn\,\alpha\,dn\,\alpha}{cn\,\alpha}\right)$$

l'equazione della geodetica sarà:

$$\varrho\,e^{2v}=-\frac{\vartheta(u_1-\alpha)\,\vartheta_1(u_2-\alpha)}{\vartheta(u_1+\alpha)\,\vartheta_1(u_2+\alpha)}\,.$$

« È notevole la sua analogia con l'equazione delle geodetiche tracciate sull'ellissoide a tre assi disuguali e con quella delle geodetiche uscenti dagli ombilichi ([3]).

([1]) Emneper, l. c. p. 213 eq. 7.

([2]) Emneper, l. c. pag. 215 eq. 6.

([3]) Braunmühl, *Geodätische linien und ihre enveloppen auf dreiaxigen Fächen zweiten Grades*, Matem. Annalen, t. XX, p. 557, 1882.

« 5. Vogliamo ora mostrare come le coordinate dei punti della geodetica possano esprimersi mediante funzioni teta di Jacobi dipendenti da un sol parametro. Ci occorrerà dedurre dapprima alcune formule, non potendo direttamente valerci di quelle stabilite dal Rosenhain ([1]). Rammentando le formule che esprimono *sn*, *cn*, *dn* mediante quoti di funzioni teta si ha:

$$\mu^2 = \frac{a^2 k}{k'} \frac{\vartheta_2^2(\alpha)\,\vartheta^2(u_1)}{\vartheta^2(u_1)\,\vartheta^2(\alpha) - \vartheta_1^2(u_1)\,\vartheta_1^2(\alpha)}$$

e trasformando il denominatore col noto teorema di addizione ([2]) sarà

$$\mu^2 = \frac{a^2 k}{k'} \frac{\vartheta_2^2(\alpha)\,\vartheta^2(u_1)}{\vartheta^2(0)\,\vartheta(u_1 + \alpha)\,\vartheta(u_1 - \alpha)}\,.$$

« In modo analogo:

$$\nu^2 = \frac{a^2 k}{k'} \frac{\vartheta_2^2(\alpha)\,\vartheta_1^2(u_2)}{\vartheta^2(0)\,\vartheta_1(u_2 + \alpha)\,\vartheta_1(\alpha - u_2)}$$

e però dopo alcune facili riduzioni si troverà:

$$x = a^2 \sqrt{\frac{k}{\varrho}}\, \frac{\vartheta_2(\alpha)\,\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta^2(0)} \cdot \frac{\vartheta(u_1)\,\vartheta_1(u_2)}{e^v\,\vartheta(u_1 + \alpha)\,\vartheta_1(u_2 + \alpha)}$$

$$y = \frac{b^2 k}{k'} \sqrt{\frac{k'}{\varrho}}\, \frac{\vartheta_1(\alpha)\,\vartheta_2(\alpha)}{\vartheta^2(0)}\, \frac{\vartheta_2(u_1)\,\vartheta_3(u_2)}{e^v\,\vartheta(u_1 + \alpha)\,\vartheta_1(u_2 + \alpha)}$$

$$2z = h^2 - \frac{a^2 k}{k'} \frac{\vartheta_2^2(\alpha)}{\vartheta^2(0)} \left\{ \frac{\vartheta_1^2(u_2)}{\vartheta_1(u_2 + \alpha)\,\vartheta_1(u_2 - \alpha)} + \frac{\vartheta^2(u_1)}{\vartheta(u_1 + \alpha)\,\vartheta(u_1 - \alpha)} \right\}.$$

« Posta ora la relazione:

$$e^{2v} = \frac{\vartheta(u_1 - \alpha)\,\vartheta(u_2 - \alpha)}{\vartheta(u_1 + \alpha)\,\vartheta(u_2 + \alpha)}\,; \quad u = u_1 + u_2$$

si trova che ([3]):

$$\frac{\vartheta(0)\,\vartheta(u_1 + \alpha)\,\vartheta(u_2 + \alpha)}{\vartheta(\alpha)\,\vartheta(u_1)\,\vartheta(u_2)} = \frac{2\,\vartheta_2(\alpha)\,\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta_2(0)\,\vartheta_3(0)} \cdot \frac{\vartheta_1(u)}{\vartheta_1(u - \alpha) + e^{2v}\,\vartheta_1(u + \alpha)}\,.$$

« Cambiando quindi u_2 in $u_2 + \frac{i}{2} \log q$ e ricordando le formule per la trasformazione delle funzioni teta, sarà agevole vedere che dalla relazione:

$$-\varrho\, e^{2v} = \frac{\vartheta(u_1 - \alpha)\,\vartheta_1(u_2 - \alpha)}{\vartheta(u_1 + \alpha)\,\vartheta_1(u_2 + \alpha)}$$

si dedurrà:

$$\frac{\vartheta(u_1 + \alpha)\,\vartheta_1(u_2 + \alpha)}{\vartheta(u_1)\,\vartheta_1(u_1)} = \frac{2\,\vartheta(\alpha)\,\vartheta_2(\alpha)\,\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta(0)\,\vartheta_2(0)\,\vartheta_3(0)} \cdot \frac{\vartheta(u)}{\vartheta(u - u) - \varrho\, e^{2v}\,\vartheta(u + \alpha)}\,.$$

([1]) *Mémoire sur les fonctions de deux variables* etc. Mémoires présentés par divers savants etc., t. XI, p. 362.

([2]) Emneper, l. c. pag. 108.

([3]) Rosenhain, l. c. pag. 370 e seg.

« Otteniamo con ciò la richiesta espressione per la x e cioè:

$$x = a^2 \sqrt{\frac{k}{2}} \frac{\vartheta_2(0)\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta(0)\vartheta(\alpha)} \frac{e^{-v}\vartheta(u-\alpha) - \varrho e^{v}\vartheta(u+\alpha)}{\vartheta(u)} .$$

« Per trasformare il valore della y si cambino u_1, u_2, α rispettivamente in:

$$u_1 + \frac{i}{2}\log q + \frac{\pi}{2}, \quad u_2 + \frac{i}{2}\log q + \frac{\pi}{2}, \quad \alpha + \frac{i}{2}\log q + \frac{\pi}{2} \cdot$$

« L'equazione fondamentale si muterà nella:

$$-\varrho_1 e^{2v} = \frac{\vartheta(u_1-\alpha)\vartheta_1(u_2-\alpha)}{\vartheta(u_1+\alpha)\vartheta_1(u_2+\alpha)}; \qquad \varrho_1 = -q^{-2}e^{2(u+2\alpha i)} . \varrho$$

e però troveremo che:

$$\frac{\vartheta(u_1+\alpha)\vartheta_1(u_2+\alpha)}{\vartheta_2(u_1)\vartheta_3(u_2)} = \frac{2\vartheta(\alpha)\vartheta_2(\alpha)\vartheta_3(\alpha)}{\vartheta(0)\vartheta_2(0)\vartheta_3(0)} \cdot \frac{\vartheta(u)}{\vartheta_2(u-\alpha)+\varrho_1 e^{2v}\vartheta_2(u+\alpha)}$$

e quindi il valore della y si trasformerà così:

$$y = \frac{b^2 k^2}{k'^2} \sqrt{\frac{k}{\varrho}} \frac{\vartheta_1(\alpha)\vartheta_2(0)\vartheta_3(0)}{2\vartheta(0)\vartheta(\alpha)\vartheta_3(\alpha)} \frac{e^{-v}\vartheta_2(u-\alpha) + \varrho e^{v}\vartheta_2(u+\alpha)}{\vartheta(u)} .$$

« Il valore della z potrebbe pure essere espresso mediante u ed in varî modi, ma le diverse espressioni ottenute non sarebbero più semplici di quella che si ottiene ricavando z dalla equazione della superficie.

« Notiamo da ultimo come le formule trovate sarebbero le più opportune per il calcolo numerico delle coordinate della geodetica. Se ne hanno esempî in alcune Memorie del Cayley (1) ed in quella già citata del Braünmhl ».

Matematica. — *Sulle superficie algebriche simmetriche.* Nota del dott. EDGARDO CIANI, presentata dal Corrispondente DE PAOLIS.

« 1. Lo scopo di questa Nota è di esporre un teorema fondamentale relativo alle superficie algebriche che godono simmetria rispetto a piani appartenenti a un medesimo fascio, e di ricercare ciò che vi ha di caratteristico nel caso speciale delle superficie del 3° ordine.

« La possibilità dell'esistenza di tali superficie simmetriche è stata messa in luce la prima volta dal Goursat nella sua Memoria: *Étude des surfaces qui admettent tous les plans de symétrie d'un polyèdre régulier* (2). Però in questo lavoro non si fa menzione del massimo numero dei piani di simmetria di un fascio che può possedere una superficie senza possederne infiniti, senza cioè essere una superficie di rotazione attorno all'asse del fascio.

(1) *Proceedings of the London Astronomical Society* etc. Vol. IV, p. 191-211. 371-380-180. Vol. 39, p. 31, 1870-71.

(2) Annales Scientifiques de l'école Normale Supérieure de Paris. Année 1887.

Ci occuperemo dapprima di questa ricerca. Perciò mi permetto qui di richiamare i seguenti resultati ottenuti per le curve algebriche piane e simmetriche, pubblicati nella mia tesi di abilitazione all'insegnamento (1):

« Una curva di grado dispari $2r+1$ non può possedere un numero pari di assi senza spezzarsi nella retta all'infinito e in una curva di grado pari. Essa, senza degenerare, può esser simmetrica separatamente rispetto a

$$1\,;3\,;5\,;\dots 2r+1$$

assi ».

« Una curva di grado pari invece può possedere tanti assi quante sono le unità contenute in uno qualunque dei numeri non superiori al suo grado ».

« In generale una curva di grado n non può possedere più di n assi senza possederne un numero infinito e spezzarsi in $\frac{n}{2}$ cerchi concentrici se n è pari; in $\frac{n-1}{2}$ di tali cerchi e nella retta all'infinito se n è dispari ».

« In ogni caso gli assi appartengono a un medesimo fascio e sono disposti simmetricamente attorno al centro del fascio ».

« 2. Si tratta di passare agli analoghi teoremi per le superficie. Prima di tutto osserveremo che se una superficie gode simmetria rispetto a un certo numero di piani di un fascio; essi saranno disposti simmetricamente rispetto all'asse del fascio, e per conseguenza se si taglia la superficie con un piano normale a quest'asse, la sezione resultante è simmetrica rispetto a rette uscenti da un punto e ad essa saranno perciò applicabili i sopra enunciati teoremi.

« Ora l'equazione generale di una superficie di grado n può porsi sotto la forma:

$$a_0\, z^n + a_1\, z^{n-1} + \dots + a_{n-1}\, z + \mathrm{U}_n = 0$$

dove le a sono costanti e $\mathrm{U}_n = 0$ rappresenta la sezione prodotta dal piano $z = 0$. Siano n ed r due numeri dispari di cui il primo non minore del secondo e rappresenti $\mathrm{U}_n^{(r)} = 0$ una curva con r assi (§§ 22 e seguenti della mia tesi) allora evidentemente l'equazione:

$$a_0\, z^n + a_1\, z^{n-1} + \dots + a_{n-1}\, z + \mathrm{U}_n^{(r)} = 0$$

rappresenterà una superficie di grado dispari, con un numero dispari di piani di simmetria appartenenti tutti allo stesso fascio. Se n è dispari e r è pari allora ogni sezione prodotta da un piano $z =$ cost si spezza nella retta all'infi-

(1) Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa. Anno 1889.

nito e in una curva di grado pari; indicando con u_∞ questa retta e con $U_{n-1}^{(r-1)}$ la curva; l'equazione della superficie sarà:

$$a_0 z^n + a_1 z^{n-1} + \dots + a_{n-1} z + u_\infty U_{n-1}^{(r-1)} = 0 .$$

Se finalmente n è pari allora le sezioni prodotte dai piani $z =$ cost possono possedere anche un numero pari di assi senza spezzarsi e l'equazione:

$$a_0 z^n + a_1 z^{n-1} + \dots + a_{n-1} z + U_n^{(r)} = 0$$

dove n è pari rappresenterà una superficie di grado pari con un numero qualunque (ma non superiore al suo grado) di piani di simmetria appartenenti al medesimo fascio.

« Perciò conseguono i seguenti resultati:

« Una superficie algebrica può possedere tanti piani di simmetria appartenenti a un medesimo fascio quante sono le unità contenute in uno qualunque dei numeri che non superano il suo grado.

« Tutte le superficie di grado dispari con un numero pari di piani di simmetria di un fascio contengono una retta all'infinito che è quella comune a tutti i piani normali all'asse del fascio.

« Se finalmente, una superficie di grado n possedesse più di n piani di simmetria appartenenti a un medesimo fascio, le sezioni prodotte da piani perpendicolari all'asse del fascio possederebbero più di n assi e si spezzerebbero in $\frac{n}{2}$ cerchi concentrici se n fosse pari; in $\frac{n-1}{2}$ di tali cerchi e nella retta all'infinito, se n fosse un numero dispari.

« Dunque:

« Una superficie algebrica di grado n non può essere simmetrica rispetto a più di n piani del medesimo fascio senza esserlo rispetto a tutti e convertirsi in una superficie di rotazione attorno all'asse del fascio.

« 3. Venendo al caso particolare delle superficie di terz'ordine abbiamo così i due tipi di simmetria rispetto a piani di un fascio:

(I) $$x^2 \{y + a\} + z^2 \{by + c\} + my^3 + ny^2 + py + q = 0 ;$$

(II) $$x^3 - 3xz^2 + a(x^2 + z^2) + by(x^2 + z^2) + cy^3 + dy^2 + ey + f = 0 ;$$

di cui la (I) ammette due piani ortogonali, la (II) tre piani inclinati l'uno sull'altro di $\frac{\pi}{3}$.

« Per i resultati precedenti saranno questi i soli tipi di superficie cubiche simmetriche quando i piani di simmetria hanno una retta comune. Però in questo caso speciale delle superficie di terz'ordine, con considerazioni sem-

plicissime, si può stabilire quali sono *tutti* i tipi possibili di superficie simmetriche anche quando i piani di simmetria invece di avere una retta a comune hanno un sol punto ciò che costituisce il caso più generale possibile.

« Fra queste ultime il Goursat trova le due (1):

(III) $$x^3 - 3xz^2 + a(x^2 + z^2) + by^2 + c = 0\,;$$

(IV) $$x^2 + y^2 + z^2 - 2xyz + a = 0\,;$$

delle quali la prima possiede la stessa simmetria della piramide doppia, triangolare, retta a base regolare e la seconda la stessa simmetria del tetraedro regolare. A queste quattro equazioni tipiche è da aggiungersi anche l'altra

(V) $$x^3 + ayx^2 + by^2 x + cy^3 + dx^2 + ex + fy^2 + gy + hxy + \\ + k + z^2 \{mx + ny + p\} = 0\,;$$

che rappresenta una superficie cubica con un sol piano di simmetria. Fra queste cinque equazioni, due (la (I) e la (V)) rappresentano superficie simmetriche rispetto a due, e a uno dei piani coordinati. Evidentemente non si può esigere che la superficie sia simmetrica rispetto ai tre piani coordinati, senza che si spezzi in una quadrica e nel piano all'infinito.

« Mi propongo ora di dimostrare che le precedenti cinque equazioni rappresentano tutte le possibili superficie cubiche simmetriche non degeneri, e di esporre le proprietà fondamentali di quelle appartenenti al tipo (III) che sono le più interessanti.

« È perciò necessario richiamare qui i seguenti resultati dovuti a Eckardt (2).

« Se per un punto P di una superficie S del terzo ordine passano tre delle ventisette rette della superficie e queste tre rette sono situate in un medesimo piano che è evidentemente il piano tangente in P ad S; il punto P è uno dei dieci punti doppî della hessiana di S cioè uno dei vertici del pentaedro di Sylvester; il piano tangente in P ad S è uno dei piani diagonali del pentaedro, chiamando piano diagonale quello che passa per un vertice e per lo spigolo corrispondente; questo piano tangente tocca l'hessiana lungo lo spigolo del pentaedro che corrisponde a P e taglia la stessa superficie secondo due rette che passano per P e che non sono spigoli del pentaedro. Chiameremo *punto di Eckardt* ogni punto di una superficie cubica che è vertice del pentaedro di Sylvester; e *superficie di Eckardt* ogni superficie cubica che possiede almeno un punto di Eckardt. È noto che una superficie cubica può possedere separatamente: 1; 2; 3; 4; 6; 10 punti di Eckardt nel qual ultimo caso è la *superficie diagonale di Clebsch.*

(1) L'equazione (IV) è stata pure ottenuta dal sig. Lecornu contemporaneamente al Goursat. — Cf. Acta Mathematica 10, 3: *Sur les surfaces possédant les mêmes plans de symètrie que l'un des polyédres régulier.*

(2) *Ueber diejenigen Flächen dritten Grades, auf denen sich drei gerade Linien in einem Punkte schneiden* (Math. Annal. Bd. 10).

« Ciò premesso sia P un punto qualunque di una superficie cubica S. Tutte le rette passanti per P incontrano in altri due punti la superficie S, e il luogo del coniugato armonico di P rispetto a ognuna di queste coppie di punti è manifestamente la quadrica polare di P rispetto ad S. Se ora P è un punto di Eckardt la sua quadrica polare si spezza in due piani di cui uno è il pian tangente in P ad S; l'altro è evidentemente il luogo del coniugato armonico di P rispetto a tutte le coppie di punti che sono intersezioni di S con rette passanti per P; questo piano gode di molte proprietà analoghe a quelle di cui gode la polare armonica di un flesso nel caso delle curve piane: lo chiameremo *il piano polare armonico di* P.

« Possiamo così enunciare un primo teorema:

« In ogni superficie di Eckardt, un punto di Eckardt e il suo piano polare armonico stabiliscono nello spazio una corrispondenza proiettiva che è una omologia armonica, la quale trasforma in sè stessa la superficie e tutte le sue covarianti e in particolare l'hessiana.

« Nel caso speciale in cui il punto di Eckardt sia all'infinito nella direzione perpendicolare al suo piano polare armonico, la superficie fondamentale e le sue covarianti sono evidentemente simmetriche rispetto a questo piano. Dunque:

« La condizione necessaria e sufficiente perchè una superficie del terzo ordine sia simmetrica rispetto a un piano, è che il punto all'infinito delle normali a questo piano sia un punto di Eckardt per la superficie.

« Tutte le superficie di Eckardt, compresa anche la superficie diagonale di Clebsch, sono trasformabili proiettivamente in superficie cubiche simmetriche.

« 6. Si può ora dimostrare che l'equazioni del § 3 rappresentano tutte e sole le possibili superficie cubiche simmetriche.

« E questo resulta per mezzo delle considerazioni seguenti. In generale se una superficie non degenere ammette un certo numero di piani di simmetria, essi appartengono a un medesimo fascio, o a una medesima stella e in ogni caso si dispongono simmetricamente rispetto all'asse del fascio, o al centro della stella.

« Per l'esistenza di un piano di simmetria è condizione necessaria, ma non sufficiente che il pentaedro di Sylvester possegga un vertice nel piano all'infinito.

« Questo pentaedro può avere 1; 3; 4; 6 dei suoi vertici in un medesimo piano (all'∞). Corrispondentemente si hanno le superficie dei tipi (V); (II); (III); (IV).

« Lo stesso pentaedro non può possedere due, o cinque vertici in un piano senza possedervene tre, o sei rispettivamente. Sembrerebbe quindi che una

superficie cubica non potesse possedere due piani di simmetria senza averne un terzo, mentre l'equazione (I) ne rappresenta una con due soli piani di simmetria. Però bisogna rammentare, come sopra abbiamo osservato, che non è sufficiente porre all'infinito un vertice del pentaedro per conseguirne un piano di simmetria; oltre a ciò bisogna che questo vertice all'infinito appartenga alle normali al piano di simmetria e sia situato sulla superficie fondamentale. Mentre dunque per due vertici del pentaedro possono essere verificate tutte queste condizioni, per il terzo può non verificarsi altro che la prima.

« Una superficie cubica non può possedere cinque punti di Eckardt, dunque non esistono superficie cubiche con cinque piani di simmetria.

« Una retta non può contenere più di tre vertici del pentaedro; quindi non esistono superficie cubiche simmetriche rispetto a più di tre piani di un medesimo fascio.

« Finalmente non rimane a considerare che il caso in cui la superficie possegga dieci punti di Eckardt e sia quindi una « superficie diagonale di Clebsch ». Però si vede subito che non esistono corrispondentemente superficie cubiche non degeneri con 10 piani di simmetria, perchè i dieci vertici del pentaedro dovrebbero essere in un piano e la superficie si spezzerebbe.

« Così è dimostrato che le equazioni del § 3 ci forniscono tutti i tipi possibili di superficie cubiche simmetriche. Nè può venire il sospetto che alcune di tali equazioni rappresentino superficie degeneri. Se ciò potesse avvenire, fra le superficie di grado inferiore a cui dovrebbero ridursi ci sarebbe almeno un piano, e questo per i teoremi precedenti dovrebbe essere o il piano all'infinito, o un piano di simmetria, ciò che le equazioni stesse escludono.

« 7. Passiamo ora a studiare le proprietà fondamentali della superficie del tipo (III). La sua equazione è:

$$x^3 - 3xz^2 + \alpha(x^2 + z^2) + \beta y^2 + \gamma = 0$$

quella della sua hessiana:

$$y^2(x^2 + z^2) + \frac{\alpha^2}{3\beta}(x^3 - 3xz^2) - \left(\frac{3\gamma}{\beta} + \frac{\alpha^3}{9\beta}\right)(x^2 + z^2) - \frac{\alpha^2}{9}y^2 + \frac{\gamma\alpha^2}{3\beta} = 0$$

la quale gode naturalmente la stessa simmetria della superficie fondamentale.

« Secondo i resultati precedenti, il pentaedro di Sylvester avrà quattro dei suoi vertici all'infinito nelle direzioni perpendicolari ai piani di simmetria, dunque tre di essi si trovano sopra una medesima retta e il piano all'infinito è uno dei piani diagonali del pentaedro. Esso quindi possiede anche uno spigolo all'infinito. Quella parte che è a distanza finita costituisce un prisma A triangolare, retto, a base regolare. Esso gode la stessa simmetria della superficie fondamentale, e per conseguenza ha le tre costole laterali sui tre piani di simmetria che passano per una medesima retta e i piani delle basi disposti a ugual distanza dal 4° piano di simmetria.

« Per le coordinate omogenee dei 4 vertici all'infinito si possono prendere le seguenti:

$$\left(0;0;1;0\right)\ ;\ \left(\sqrt{3};0;1;0\right)\ ;\ \left(-\sqrt{3};0;1;0\right)\ ;\ \left(0;1;0;0\right).$$

L'equazioni delle cinque facce sono:

$$6x+\alpha=0\ ;\ 3x\pm3\sqrt{3}z-\alpha=0\ ;\ y\pm\sqrt{\frac{3\gamma}{\beta}-\frac{\alpha^3}{18\beta}}=0.$$

« 8. Abbiamo già notato che in un punto P di Eckardt si tagliano due rette che appartengono alla hessiana della superficie fondamentale, e che non sono spigoli del pentaedro, perchè il piano che le contiene è un piano diagonale del pentaedro stesso e tocca l'hessiana lungo lo spigolo che corrisponde a P. Dunque:

« Ogni punto di Eckardt che rende simmetrica una superficie cubica, individua sulla hessiana una coppia di rette parallele passanti per esso e diverse dagli spigoli del pentaedro.

« Chiameremo queste rette: *rette sopranumerarie dell'hessiana* e *sopranumerarie coniugate* quelle situate sullo stesso piano diagonale. La nostra superficie darà luogo dunque sulla sua hessiana ad 8 rette sopranumerarie: due di esse sono all'infinito immaginarie coniugate; le altre 6 costituiscono un prisma B simile e inversamente posto al prisma A del § precedente, in modo che le costole laterali di A stanno sulle facce laterali di B.

« Se si chiamano corrispondenti due curve situate sulla hessiana quando l'una è il luogo dei vertici dei coni polari dei punti dell'altra, è noto che a uno spigolo del pentaedro corrisponde un vertice. Ad una retta sopranumeraria che non può essere uno di questi spigoli, qual curva corrisponderà? Sia la retta sopranumeraria:

$$x=\frac{\alpha}{3}\qquad y=\sqrt{\frac{4\alpha^3}{9\beta}+\frac{3\gamma}{\beta}}$$

per coordinate omogenee di un suo punto qualunque P si può prendere

$$\frac{\alpha}{3}\ ;\ \sqrt{\frac{4\alpha^3}{9\beta}+\frac{3\gamma}{\beta}}\ ;\ \lambda\ ;\ 1.$$

Il cono polare di questo punto ha il vertice in

$$\frac{\alpha}{3}\ ;\ -\sqrt{\frac{4\alpha^3}{9\beta}+\frac{3\gamma}{\beta}}\ ;\ \frac{\alpha^2}{3\lambda}\ ;\ 1$$

che è un punto della sopranumeraria coniugata. Dunque:

« Ad una retta sopranumeraria dell'hessiana corrisponde la sopranumeraria coniugata.

« I piani diagonali del pentaedro relativi ai punti di Eckardt che rendono simmetrica la superficie, contengono ognuno un numero infinito di rette congiungenti punti cor-

rispondenti dell'hessiana. In ognuno di essi queste rette inviluppano una conica.

« Il piano $x = \frac{\alpha}{3}$ tocca il cono polare di P lungo tutta la retta sopranumeraria coniugata. Quindi:

« Tutti i coni polari dei punti di una retta sopranumeraria si toccano lungo la sopranumeraria coniugata, avendo per comune piano tangente il piano delle due rette. Questi coni debbono formare un fascio perchè sono quadriche polari dei punti di una retta; essi hanno già due generatrici comuni coincidenti, avranno quindi a comune anche una conica. Per conseguenza:

« La curva polare di una sopranumeraria si riduce a questa conica e alla sopranumeraria coniugata contata due volte.

« 9. Si viene così a togliere un'apparente contraddizione che si manifesta appena dimostrata l'esistenza di queste rette sopranumerarie. Infatti il professore Cremona nella sua celebre Memoria sulle superficie del terzo ordine (¹), osserva al § 84 che se la superficie fondamentale non ha punti doppî, il che nel nostro caso non avviene, l'hessiana non può possedere rette all'infuori delle 10 che costituiscono gli spigoli del pentaedro.

« Per dimostrarlo egli nota che se una retta r esiste sulla hessiana, i coni polari dei suoi punti debbono formare un fascio, quindi avere il vertice comune; in questo fascio entrano anche le tre diverse coppie di piani che contengono le quattro generatrici formanti la curva base del fascio; allora ne viene che il vertice V di questi coni è un vertice del pentaedro; r contiene tre punti doppî dell'hessiana ed è lo spigolo che corrisponde a V.

« Si può però obbiettare che i coni polari di r debbono bensì formare un fascio, ma non è per questo necessario che abbiano il vertice a comune; perchè formino un fascio è sufficiente che si tocchino lungo una generatrice e che abbiano a comune una conica. Questo appunto succede nel caso che la retta r sia una sopranumeraria. Essa allora non contiene più tre punti doppî dell'hessiana, ma uno soltanto, e infatti nel corrispondente fascio di coni polari non ce ne sono più tre che si spezzano, ma uno solo ed è costituito dal piano che li tocca tutti e dal piano della conica comune.

« È anche da notarsi che dai teoremi precedenti resultano pure gli altri:

« I piani polari dei punti di una sopranumeraria fanno fascio attorno alla sopranumeraria coniugata.

« Il cono osculatore dell'hessiana in un punto di Eckardt che rende simmetrica la superficie fondamentale, tocca l'hes-

(¹) Crelle, Bd. 68

siana secondo tre spigoli del pentaedro di Sylvester e la taglia secondo due rette sopranumerarie coniugate.

« 10. In questo caso speciale il problema della determinazione delle 27 rette della superficie fondamentale viene a dipendere da una semplice equazione del terzo ordine ed ecco come si può risolverlo. Il piano all'infinito ne contiene tre che sono le

$$u=0\ ;\ \left(x=0\ ;\ x=\sqrt{3}\,z\ ;\ x=-\sqrt{3}\,z\right)$$

intendendo di prendere per tetraedro fondamentale quello formato dal sistema cartesiano a cui è riferita la superficie e dal piano all'infinito $u=0$.

« Per la retta $u=0$; $x=0$ passa già il piano all'infinito che rappresenta uno dei piani tritangenti della superficie; per la stessa retta quindi ne passeranno altri 4, e per trovarli basterà porre $x=ku$ nell'equazione della superficie fondamentale. La sezione si spezza nella retta $x=0$; $u=0$ e nella conica

$$(\alpha-3k)\,z^2+y^2\,\beta+(k^3+\alpha k^2+\gamma)\,u^2=0$$

β è diverso da zero altrimenti la superficie fondamentale degenera in un cilindro: la conica precedente quindi si spezza solo quando si ha $\alpha-3k=0$; oppure $k^3+\alpha k^2+\gamma=0$.

« Per $k=\frac{\alpha}{3}$ si trovano così le due rette

$$x=\frac{\alpha}{3}\ \ ;\ \ y=\pm\sqrt{-\frac{4\alpha^3}{27\beta}-\frac{\gamma}{\beta}}$$

e le altre 4 che provengono per effetto della simmetria di cui gode la superficie. Queste 6 rette compongono i lati delle basi di un prisma C, simile e similmente posto ai prismi del § 8. Se poi s'indicano con k_1 ; k_2 ; k_3 le radici della equazione

$$k^3+\alpha k^2+\gamma=0$$

si hanno le altre 18 rette della superficie date da:

$$\left.\begin{array}{l} x=k_i\ ;\ y\sqrt{\beta}\pm z\sqrt{3k_i-\alpha}=0 \\ x+z\sqrt{3}+2k_i=0\ ;\ 2y\sqrt{\beta}\pm\left(x\sqrt{3}-z\right)\sqrt{3k_i-\alpha}=0 \\ x-z\sqrt{3}+2k_i=0\ ;\ 2y\sqrt{\beta}\pm\left(x\sqrt{3}+z\right)\sqrt{3k_i-\alpha}=0 \end{array}\right\}\ i=1\,;2\,;3\,.$$

« Ogni gruppo di 6 rette che si ottiene ad ogni valore di i costituisce il gruppo delle 6 diagonali delle facce laterali di un prisma k_i triangolare, retto, a basi regolari godente la stessa simmetria della superficie fondamentale.

« Una proprietà singolare che lega i prismi k_i al prisma C è la seguente:

« I piani diagonali omologhi di tre prismi k_i passano per il medesimo lato di una delle basi del prisma C e danno luogo ad altrettanti piani tritangenti della superficie fondamentale ».

Fisico-Chimica. — *Sul peso molecolare e sul potere rifrangente del bicloruro di zolfo.* Nota del dott. TULLIO COSTA [1], presentata dal Socio CANNIZZARO.

« Fino alle ricerche di Hübner e Guerout non si era ben certi sulla esistenza di un bicloruro di zolfo della formula SCl^2. Secondo alcuni, quando si saturava di cloro il protocloruro si otteneva soltanto una soluzione di cloro nel protocloruro S^2Cl^2; secondo altri un composto ossigenato di zolfo e di cloro. Il Dumas, sostenne invece la reale esistenza di SCl^2 e volle anche determinarne la densità di vapore, giunse però a risultati che mostravano trattarsi realmente di un miscuglio. Hübner e Guerout modificarono il processo di preparazione e, precisamente, dopo aver saturato di cloro il protocloruro tenuto in un miscuglio frigorifero, fecero poi passare acido carbonico secco, il quale scacciava il cloro in eccesso, sino a che appunto non se ne sviluppava più; in tal modo essi ottennero un liquido colorato in rosso bruno di composizione costante e corrispondente alla formula SCl^2 [2]. Le loro esperienze furono confermate dalle ricerche di Dalziel e Thorpe [3]. Anche gli studi del Michaelis dimostrarono che realmente il protocloruro saturato di cloro a bassa temperatura, e quindi scacciatone l'eccesso con una corrente di acido carbonico, ha alla temperatura di 10°,3 una composizione corrispondente perfettamente alla formula SCl^2; a temperatura superiore il bicloruro va poi successivamente scindendosi, cosicchè si hanno dei liquidi che contengono proporzioni sempre maggiori di protocloruro; nel modo istesso che il tetracloruro, studiato pure dal Michaelis, si scinde a mano a mano che si alza la temperatura e dà bicloruro.

« Ma se così restava assodato che il liquido bruno che si ottiene nelle condizioni sopra descritte ha una composizione costante corrispondente alla formula SCl^2, non veniva però in nessun modo a provarsi che realmente esistesse un composto SCl^2, potendosi ammettere, come si trova riportato in molti trattati, una formola multipla e potendo anche supporsi che si trattasse di una mescolanza di cloro e protocloruro in proporzioni definite.

« Infatti Isambert [4] in una Memoria, pubblicata dopo le altre sopra citate, si credette autorizzato a concludere, in seguito alle sue ricerche sul modo di decomporsi dei diversi cloruri di zolfo, che non esiste in realtà che un solo cloruro, il protocloruro, nel quale il cloro può sciogliersi, a temperature basse, in quantità considerevole. E ciò Isambert deduce dal fatto che, scaldando i liquidi che si ottengono saturando di cloro il protocloruro, si osserva che la tensione del cloro sviluppato varia costantemente con la quantità

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto chimico di Roma, aprile 1890.
[2] Zeitschrift für Chemie, 1870, 455.
[3] Chem. News. XXIV; 159, anno 1871.
[4] Comptes rendus, LXXXVI, pag. 664, anno 1878.

trattasse di un vero composto, si dovrebbe avere il contrario, cioè la tensione dovrebbe aumentare colla temperatura.

« Il fatto è che egli ammette che il bicloruro non esiste allo stato libero, senza però escludere che possa esistere combinato. A proposito di quanto dice Isambert, debbo osservare come è possibile che egli realmente avesse tra le mani una soluzione di cloro nel protocloruro, oppure delle mescolanze di tetracloruro e di bicloruro, giacchè non appare che egli abbia poi scacciato il cloro con acido carbonico come si deve fare. I suoi risultati altrimenti rimarrebbero inesplicabili giacchè, in quei limiti di temperatura in cui egli opera, (tra 4° e 10°), le ricerche del Michaelis dimostrano che il bicloruro non si dissocia quasi affatto.

« Più recentemente Spring e Lecrenier [1] fondandosi sul fatto, o direi meglio sull'ipotesi che i cloruri di zolfo S^2Cl^2 e SCl^2, o in generale i composti alogenati dello zolfo, trattati con solfito potassico dovrebbero dare tritionato e tetrationato potassico ma non solfato, mentre invece lo zolfo e il cloro liberi dovrebbero dare solfato, vollero studiare se nei composti alogenati dello zolfo dovesse ritenersi la presenza dei componenti liberi.

« Facendo reagire questi composti alogenati con solfito potassico videro che solfato si formava, e dalla sua quantità dedussero la proporzione di alogeno e zolfo libero che dovevano essere nel composto. Essi trovarono che il bicloruro di zolfo, preparato secondo il metodo indicato più sopra e analizzato, doveva contenere il 9,45 % dei suoi elementi liberi; i bromuri e gli ioduri sarebbero poi maggiormente dissociati.

« Non so però quale valore debba attribuirsi a questi risultati, perchè la base di tutte le deduzioni mi sembra un poco incerta.

« Date tutte queste incertezze sull'esistenza e sul peso molecolare del bicloruro di zolfo, mi è sembrato di qualche interesse determinarne quest'ultimo col metodo crioscopico giacchè, per quello che ho detto di sopra, non è possibile di prenderne la densità del vapore. Ho preparato il bicloruro di zolfo nel modo già indicato facendo, in ultimo passare anidride carbonica O^2 e tenendo sempre raffreddato a 0° il prodotto che servì poi per tutte le ulteriori esperienze. Ho fatto tanto l'analisi del cloro che quella dello zolfo col metodo adoperato da Rose. Ho pesato in un tubicino una certa quantità di sostanza e l'ho posta in una soluzione diluita di bicromato potassico; una porzione dello zolfo si ossida trasformandosi in acido solforico e solforoso, l'altra si deposita subitamente mercè la presenza del bicromato; il cloro si trasforma in acido cloridrico che si dosa con il nitrato di argento. Per lo zolfo ho pesato il prodotto in una bollicina a pareti molto sottili, che poi ho fatto rompere dentro un vaso a tappo smerigliato contenente una soluzione molto concentrata di acqua di cloro; si agita fortemente tenendo che ve ne è contenuta nel liquido, e precisamente diminuisce; invece, se si

[1] Bull. de la Société chimique. T. XLV, pag. 867, anno 1886.

il vaso ben chiuso; lo zolfo si trasforma in acido solforico che si pesa poi allo stato di solfato di bario Ecco i risultati delle analisi:

I. gr. 0,4088 di sostanza dettero gr. 1,1269 di Ag Cl.
II. » 0,1081 » » » 0,2452 di $BaSO_4$.

« Di qui si ha:

	trovato	calcolato per SCl_2
Cl %	68,80	68,94
S	31,14	31,06
	99,94	100,00

« Tanto le ricerche crioscopiche quanto le determinazioni degli indici di rifrazione e densità furono eseguite su questo prodotto analizzato. Le ricerche crioscopiche furono fatte con i soliti metodi; adoperai un termometro di Beckmann.

« Ecco i risultati delle mie esperienze.

Punto di congelamento delle soluzioni acetiche e benzoiche di $Cl^2 S$

Soluzioni nel Benzolo			
Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente di abbassamento	Abbassamento molecolare
1,9848	0,950	0,4786	49,296
3,6278	1,690	0,4658	47,977
4,2909	1,995	0,4649	47,885
Soluzione nell'Acido acetico			
3,8021	1,465	0,3853	39,686

« Questi risultati mi sembra che non lascino alcun dubbio sulla vera esistenza del bicloruro di zolfo; la sua formula è semplice e, tenuto conto anche della concordanza tra i valori trovati e quelli teoretici, si può affermare che il composto da me esaminato non è da ritenersi neppure parzialmente in istato di dissociazione.

« Debbo notare come Raoult aveva determinato il peso molecolare del protocloruro in soluzione benzolica ed acetica, ed aveva trovato per la soluzione benzolica l'abbassamento molecolare di 51,1; per la soluzione acetica quello di 38,7 (1)

« Credetti utile di determinare anche il potere rifrangente del bicloruro; quello del protocloruro era già stato determinato da Haagen (2) rispetto alla riga α dello spettro dell'idrogeno. Dalle sue esperienze si deduce, come rifrazione atomica dello zolfo, il valore di 16 per la formula n; questo valore è un poco più elevato di quello che si ricava dai mercaptani e dai solfuri

(1) Annales de Chimie et de Physique (6e) T. II, pag. 66, anno 1884.
(2) Pogg. Ann. CXXXI, pag. 117, anno 1867.

organici, composti con i quali il protocloruro avrebbe analogia di costituzione, e si avvicina al valore che il Nasini dedusse da alcuni composti in cui c'è un addensamento di zolfo nella molecola, come per es. alcuni derivati del solfuro di carbonio, e supera di poco il valore che si ha per lo zolfo del solfuro di carbonio.

« Pensai quindi che il valore più elevato potesse dipendere dall'essere nel protocloruro lo zolfo unito allo zolfo, e che perciò nel bicloruro potesse lo zolfo avere il valore che ha nei composti sopra rammentati. È vero però che il Nasini per dei composti analoghi, il solfuro e il bisolfuro di etile, aveva trovato per S gli stessi valori. Le determinazioni furono fatte col solito metodo e con l'apparecchio descritto in un mio precedente lavoro ([1]). Credetti opportuno di esaminare nuovamente anche il protocloruro; le mie esperienze confermano pienamente quelle di Haagen. I risultati sono riuniti nella piccola tabella seguente. Le esperienze non si poterono eseguire che per la riga H_α e, con grande difficoltà, per la riga D.

	Peso molecolare	Temperatura	Densità	$\mu_{H\alpha}$	μ_{Na}	$\frac{\mu_{H\alpha}-1}{d}$	$\frac{\mu_{H\alpha}-1}{d} \times P$	R_α	$\frac{\mu^2_{H\alpha}-1}{(\mu^2_{H\alpha}+2)d}$	$\frac{\mu^2_{H\alpha}-1}{(\mu^2_{H\alpha}+2)d} \times P$	R'_α	$\frac{\mu_{Na}-\mu_{H\alpha}}{d}$
S^2Cl^2	135	18,3	1,68196	1,64449	1,65298	0,3832	51,732	16,01	0,2153	29,065	8,51	0,0504
SCl^2	103	15,4	1,64818	1,57169	1,57806	0,3468	35,720	16,12	0,1995	20,548	8,51	0,0386

« È evidente che il valore più elevato della rifrazione atomica dello zolfo, cioè 16 (formula n) e 8,51 (formula n^2), non dipende dall'addensamento dello zolfo nella molecola, giacchè dal bicloruro si deduce lo stesso valore che dal protocloruro, valore che, come ho detto, poco si allontana da quello che lo zolfo ha nel solfuro di carbonio e nei suoi derivati. È interessante di far notare che il bicloruro ha una dispersione assai maggiore del protocloruro ».

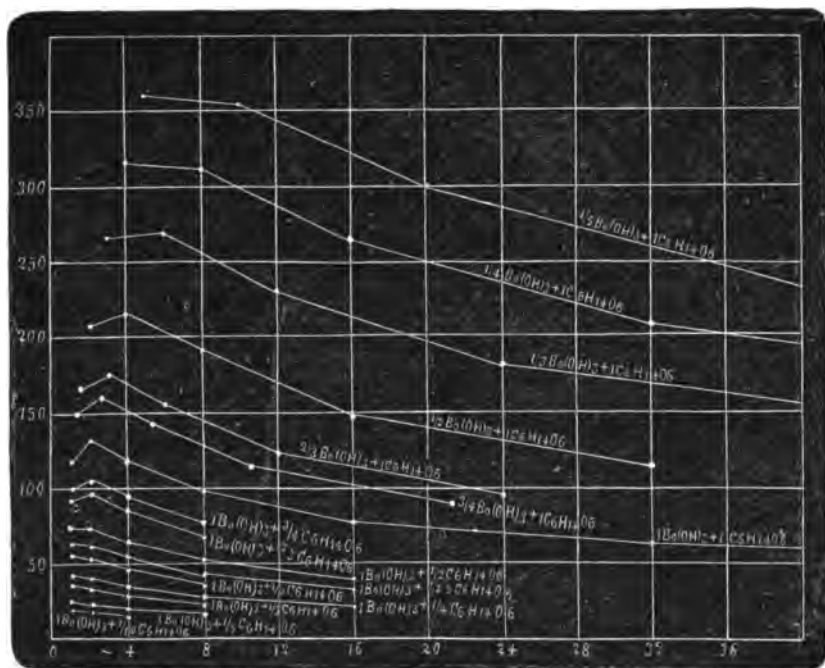
Fisico-Chimica. — *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni acquose di acido borico in presenza di mannite.* Nota di Gaetano Magnanini, presentata dal Corrispondente G. Ciamician.

« Osservando i valori delle conducibilità molecolari μ'_v dell'acido borico in presenza di variabili quantità di mannite ed a differenti diluizioni ([1]) sono degni di nota prima di tutto due fatti. La condutibilità molecolare dell'acido borico la quale ha per se un valore inferiore alle 6 unità, viene, dalla presenza della mannite, considerevolmente aumentata, sino a raggiungere valori supe-

([1]) Atti della R. Accademia dei Lincei anno 1889.

([1]) Vedi *Sul comportamento della mannite rispetto all'acido borico,* nel passato Rendiconto.

riori alle 300 e 500 unità; l'aumento poi è tanto maggiore, quanto maggiore è la quantità di mannite aggiunta. Ora, se si riflette che le soluzioni acquose di mannite non conducono quasi l'elettricità, si deve ammettere nelle soluzioni studiate l'esistenza di un nuovo elettrolito (e possibilmente anche di più elettroliti) la cui quantità è una funzione costante della quantità di mannite aggiunta. Risulta inoltre che le conducibilità molecolari dell'acido borico, in presenza di mannite, vanno generalmente diminuendo coll'aumentare della diluizione: ora questo comportamento è contrario a quello che mostrano tutti gli elettroliti le cui conducibilità molecolari, conformemente alla teoria della dissociazione negli joni, vanno costantemente aumentando col volume della soluzione. Si deve dunque ammettere che la quantità dell'elettrolito, formatosi dall'acido borico e dalla mannite, è anche una funzione del volume, cioè della quantità di acqua messa in presenza. Nella reazione dunque della mannite coll'acido borico, e per conseguenza nella condizione dell'equilibrio chimico fra queste sostanze e l'elettrolito, entra probabilmente come massa attiva l'acqua, ed il nuovo elettrolito subisce coll'aumentare del volume evidentemente una dissociazione idrolitica. Questo risultato è in armonia colle ricerche di Klein, il quale ha osservato che il comportamento speciale dell'acido borico rispetto alla mannite ha luogo in soluzioni relativamente concentrate.

« Per poter calcolare per un determinato volume di una determinata soluzione di acido borico e mannite, la conducibilità molecolare dell'acido borico relativa, ho costruito le curve delle quali dò qui l'andamento, portando sopra un sistema di assi coordinati, per le differenti soluzioni, come ascisse i volumi v, e come ordinate le conducibilità molecolari μ'_v rispettive.

« Uno sguardo alla figura fa subito notare che, mentre nelle curve inferiori e superiori le conducibilità μ'_v vanno regolarmente diminuendo coll'aumentare dei volumi, nelle curve intermedie si ha dapprincipio un aumento nella conducibilità, si raggiunge presto un massimo, dopo il quale le conducibilità vanno diminuendo. Questo fenomeno si comprende facilmente se si riflette che la variazione della conducibilità per la variazione del volume è l'effetto risultante di due azioni di senso contrario: l'una è la dissociazione *elettrolitica* che il nuovo elettrolito necessariamente deve subire, ed in conseguenza della quale la conducibilità riferita al volume aumenta, e l'altra è la dissociazione *idrolitica* per la quale diminuisce la quantità dell'elettrolito contenuta nell'unità di volume ed in conseguenza della quale dimininuisce anche la conducibilità. A seconda che di questi due effetti l'uno o l'altro ha la prevalenza, la curva sale o discende. Ora le curve intermedie si riferiscono a soluzioni per le quali la conducibilità specifica λ è maggiore, il che corrisponde ad una maggiore quantità dell'elettrolito contenuta nell'unità di volume della soluzione; per esse dunque il volume dell'elettrolito è ancora sufficientemente piccolo perchè la dissociazione elettrolica prevalga sulla idrolitica. Le curve inferiori e superiori, invece, si riferiscono a soluzioni le quali contengono rispettivamente minori quantità di mannite o di acido borico; in conseguenza, dunque, della legge di Guldberg e Waage, le quantità di elettrolito formatesi e contenute nella unità di volume della soluzione sono minori, e la dissociazione idrolitica prevale sulla elettrolitica.

« Indicando con m e con b rispettivamente le molecole della mannite e dell' acido borico, ed applicando la teoria di Guldberg e Waage alla condizione dell'equilibrio chimico fra l'acido borico, la mannite e l'acqua, potremo in generale indicare la quantità di elettrolito esistente in un volume V, colla eguaglianza

$$y = k\,\frac{m^n\,b^p}{\varphi(V)}$$

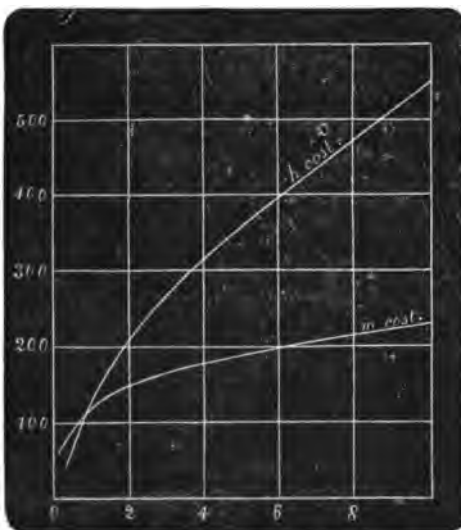
dove m^n e b^p sono le masse attive, rispettivamente della mannite e dell'acido borico in relazione alla reazione chimica considerata; $\varphi(V)$ è una funzione sconosciuta del volume, e k è la costante pure sconosciuta che dipende dal rapporto fra le velocità delle reazioni opposte.

« Le misure da me fatte mi pongono in grado di determinare gli esponenti n e p, e per conseguenza il rapporto molecolare secondo il quale l'acido borico e la mannite si combinano. A tale scopo però è necessario eliminare prima di tutto l'influenza del volume, giacchè la funzione φ è per per ora sconosciuta. Ho calcolato per conseguenza coll'aiuto delle curve, delle quali ho dato precedentemente l'andamento, quando è stato necessario, i valori di μ'_v e μ''_v corrispondenti ad un determinato volume $v = 4$, ed ho formato la seguente tabella:

Rapporto fra m e b	μ'_4	μ''_4	Rapporto fra m e b	μ'_4	μ''_4	Rapporto fra m e b	μ'_4	μ''_4
$1\,b + 1\,m$	121	121	$^1/_4\,b + 1\,m$	316	74,4	$^1/_{10}\,b + 1\,m$	538	43,4
$1\,b + {}^1/_2\,m$	65,0	151	$^1/_5\,b + 1\,m$	360	59,6	$1\,b + {}^1/_6\,m$	19,3	215
$1\,b + {}^1/_4\,m$	34,7	175	$1\,b + {}^3/_4\,m$	94,9	134	$1\,b + {}^1/_3\,m$	45,8	164
$^1/_2\,b + 1\,m$	216	93,5	$1\,b + {}^1/_5\,m$	29,5	190	$^1/_3\,b + 1\,m$	269	76,6
$^2/_3\,b + 1\,m$	170	103	$1\,b + {}^2/_3\,m$	85,4	140	$1\,b + {}^1/_{2,5}\,m$	54,2	177
$^3/_4\,b + 1\,m$	152	107	$1\,b + {}^1/_{10}\,m$	16,4	232	—	—	—

In questa tabella μ'_4 rappresenta la conducibilità riferita ad una molecola di acido borico, e μ''_4 la stessa riferita ad una molecola di mannite. Se nell'elettrolito fossero contenuti l'acido borico e la mannite in quantità equimolecolari, noi dovremmo attenderci, in conformità alla legge di Guldberg e Waage, da soluzioni differenti, contenenti in uno stesso volume rispettivamente le quantità $x_, b + x_{,,} m$ e $x_{,,} b + x_, m$, eguali conducibilità, e per conseguenza eguali valori di μ'_4 ed μ''_4, calcolati o per $x_,$ o per $x_{,,}$. Dalla precedente tabella però risulta che questo non ha luogo, giacchè se paragoniamo per es. le due soluzioni $1b + \frac{1}{10} m$ ed $\frac{1}{10} b + 1m$ abbiamo per la prima per es. $\mu'_4 = 16{,}4$ e per la seconda $\mu''_4 = 43{,}4$; lo stesso si osserva per qualsivoglia altro dei valori di $x_,$ ed $x_{,,}$ sperimentati. Si deve dunque ammettere che, nel nuovo elettrolito, l'acido borico e la mannite non sono contenuti in quantità equimolecolari. Ora considerando l'eguaglianza

$$y = k \frac{m^n b^p}{\varphi(V)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad [\alpha]$$

risulta chiaramente che le quantità $x_{,,} m$ e $x_, b$ le quali, in rapporto alla conducibilità elettrica si equivalgono, sono la misura delle masse attive dell'acido borico e della mannite, e questo indipendentemente dalla variazione della conducibilità colla diluizione dell'elettrolito, giacchè in questo caso y è sempre lo stesso, e la conducibilità elettrica è costante.

« Allo scopo di determinare i rapporti $x_, b + x_{,,} m$ ai quali corrisponde eguale conducibilità, io ho costruito le curve delle quali dò l'andamento, portando sopra uno stesso sistema di assi come ordinate le conducibilità μ'_v e μ''_v e come ascisse le quantità $x_{,,} m$ e $x_, b$ di mannite e di acido borico; ponendo nell'un caso la quantità di acido

borico costante e nell'altro costante la quantità di mannite, ed in ambedue i casi eguale ad 1.

« Da queste due curve ho calcolato le quantità $x_{,}$ ed $x_{,,}$ le quali corrispondono ad una stessa ordinata $\mu'_4 = \mu''_4$, da cui il numero di molecole di acido borico e mannite che reciprocamente si equivalgono nella eguaglianza $[\alpha]$. Il risultato di questo calcolo è il seguente: Le quantità $x_{,}$ ed $x_{,,}$ le quali corrispondono ad uno stesso valore di μ_4 sulle due curve stanno fra loro nel rapporto $\sqrt[3]{x_{,}} = x_{,,}$.

« Ad illustrazione dò nella seguente tabella, sotto $x_{,}$, determinati valori per le quantità molecolari di acido borico relative alla curva $m =$ cost. e sotto $x_{,,}$ le quantità di mannite le quali corrispondono sulla curva $b =$ cost. ad una stessa conducibilità; nella terza colonna si trovano i valori di $\sqrt[3]{x}$

x'	$x_{,}$	$\sqrt[3]{x_{,}}$	$x_{,}$	$x_{,}$	$\sqrt[3]{x_{,}}$	$x_{,}$	$x_{,}$	$\sqrt[3]{x}$
0,1	0,31	0,46	2,5	1,37	1,36	6,0	1,80	1,81
0,25	0,54	0,63	3,0	1,45	1,44	6,5	1,85	1,87
0,50	0,73	0,79	3,5	1,50	1,52	7,0	1,91	1,91
0,75	0,90	0,91	4,0	1,57	1,58	8,0	2,02	2,00
1,0	1,02	1,00	4,5	1,65	1,65	8,5	2,09	2,04
1,5	1,20	1,14	5,0	1,71	1,71	9,0	2,12	2,08
2,0	1,32	1,26	5,5	1,76	1,76	10,0	2,26	2,16

Come si vede la coincidenza fra i valori di $x_{,,}$ trovati e quelli calcolati $\sqrt[3]{x_{,}}$ è assai soddisfacente; fanno eccezione i due primi termini corrispondenti ai valori $x_{,} = 0,1$ e $x_{,} = 0,25$. Questa eccezione però si comprende facilmente se si osserva che i valori corrispondenti $x_{,,}$ si riferiscono a soluzioni nelle quali è contenuta una assai piccola quantità dell'elettrolito, ed un considerevole eccesso di acido borico, il quale ha una conducibilità in queste condizioni non trascurabile. I valori trovati $x_{,,}$ per conseguenza, *devono* essere in questo caso inferiori ai corrispondenti calcolati $\sqrt[3]{x_{,}}$.

« Il risultato dunque di questa ricerca è il seguente. Nelle soluzioni acquose contenenti contemporaneamente mannite ed acido borico esiste una [1] combinazione acida delle due sostanze nel rapporto di tre molecole di acido borico per una molecola di mannite; questa combinazione esiste solo in presenza dei suoi prodotti di decomposizione e viene dissociata dall'acqua. La

(1) L'ipotesi della esistenza di più combinazioni nella soluzione non è in armonia colla semplicità dei rapporti trovati, i quali permettono di subordinare la conducibilità della soluzione alla legge di Guldberg e Waage.

sua quantità è una funzione, a temperatura costante, del volume e delle quantità di acido borico e mannite messe in presenza, ed è determinata, in rispetto a queste due sostanze dalle leggi generali dell'equilibrio chimico, in modo che, date differenti quantità di acido borico e mannite sciolte in un certo volume di acqua, la conducibilità elettrica della soluzione è pure da esse leggi determinata.

« Questo risultato è tanto più interessante, inquantochè è una nuova applicazione della cognizione della conducibilità elettrica delle soluzioni allo studio della loro costituzione. Io ho trovato che molte altre sostanze le quali contengono ossidrili, aumentano la conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico, e sebbene sfortunatamente sembri che in generale gli aumenti non sieno così grandi da permettere sempre conclusioni così rigorose, pure mi riprometto da queste ricerche, già in corso, nuovi risultati.

« In riguardo poi alla mannite, lo studio della funzione $\varphi(V)$, e della influenza della temperatura sulla condizione dell'equilibrio chimico, formeranno oggetto di un'altra comunicazione.

« Per ultimo compio un dovere nell'esprimere al chiarissimo sig. prof. W. Ostwald, per la concessione del materiale necessario a questa ricerca e per l'interesse col quale la ha costantemente seguita, il mio più vivo ringraziamento ».

Chimica. — *Sopra la dimetiletilendiammina, un nuovo isomero della putrescina.* Nota di Angelo Angeli, presentata dal Corrispondente G. Ciamician.

« Il metodo di riduzione proposto dal Ladenburg è stato in questi ultimi tempi applicato da Ciamician e Zanetti alla riduzione delle diossime con ottimi risultati. Per questa via essi ottennero, dalla diossima della dialdeide succinica, la tetrametilendiammina (1). Tentando di estendere questa reazione, ho trovato che si applica pure con buon risultato alla riduzione della diossima del diacetile. Il diacetile venne preparato col metodo di Pechmann (2) e trasformato nella diossima corrispondente seguendo le indicazioni date da Fittig (3).

« In un apparecchio a ricadere vennero introdotti un grammo di diacetildiossima e 70 grammi di alcool assoluto. Vi si aggiunse quindi poco per volta il sodio a piccoli pezzi, riscaldando a b. m. verso la fine della reazione per sciogliere tutto il metallo. È conveniente di non impiegare più di un grammo di diossima per volta, perchè altrimenti una parte ne rimane sempre

(1) Berl. Berichte XXII, 1968, Gazz. chimica XX, 73.
(2) Berl. Berichte XXI, 1411.
(3) Berl. Berichte XX, 3179.

inalterata. A reazione compiuta, vi si aggiunge un po' d'acqua e si distilla in corrente di vapore. Il distillato, che ha reazione fortemente alcalina ed odore basico, viene acidificato con acido cloridrico ed evaporato a b. m.. Rimane una massa sciroppposa, colorata in giallognolo, che per raffreddamento cristallizza. Questo residuo venne distillato con un eccesso di potassa, ed il liquido ottenuto trasformato nuovamente nel cloridrato.

« *Cloroaurato.* Il cloridrato precedente, disciolto in pochissima acqua, viene trattato con eccesso di soluzione concentrata di cloruro d'oro e concentrato a b. m.. Dopo qualche tempo si depositano cristalli gialli, che vennero purificati per ripetute cristallizzazioni dall'acqua, acidificata con acido cloridrico. Il prodotto puro si presenta in bei cristallini giallo-ranciati, non molto solubili nell'acqua, che fondono a 238°, con decomposizione. Nel vuoto i cristalli sfioriscono probabilmente perchè contengono acqua di cristallizzazione, che ancora non ho determinata.

« L'analisi del sale seccato nel vuoto diede numeri, che conducono alla formola:

$$C_4 H_{12} N_2 . 2HCl . 2Au Cl_3 .$$

I. grammi 0,2644 di sostanza seccata nel vuoto diedero gr. 0,0626 di CO_2 e gr. 0,0566 di H_2O.

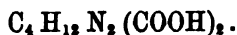
II. grammi 0,1383 di sostanza seccata nel vuoto diedero gr. 0,0705 di Au.

« In 100 parti:

	trovato		calcolato
	I	II	
C	6,45	—	6,25
H	2,37	—	1,82
Au	—	50,97	51,24

« *Ossalato.* La soluzione della base, ottenuta per distillazione del cloridrato con potassa, venne esattamente neutralizzata con acido ossalico e portata a secco a b m.. Rimangono indietro croste cristalline quasi bianche, che vennero lavate con alcool assoluto bollente, nel quale sono quasi insolubili. L'ossalato così ottenuto, venne purificato ulteriormente sciogliendolo nell'acqua e precipitando la soluzione con alcool assoluto. Il sale puro si presenta in cristallini microscopici, bianchissimi. A 235° incomincia ad ingiallirsi e fonde a 237°.5-238°, decomponendosi completamente.

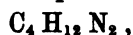
« La sostanza, seccata nel vuoto e poi a 100°, dette numeri corrispondenti alla formola:

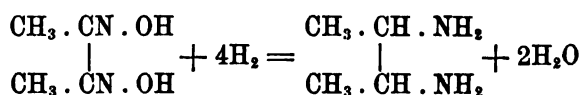
$$C_4 H_{12} N_2 (COOH)_2 .$$

grammi 0,1954 di sostanza diedero gr. 0,2873 di CO_2 e gr. 0,1470 di H_2O.

« In 100 parti:

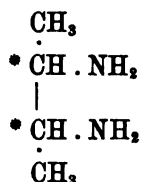
	trovato	calcolato
C	40,10	40,45
H	8,35	7,86

Si può quindi ammettere con molta probabilità, che la base abbia la formola

$$C_4H_{12}N_2,$$

e che si formi dalla diossima del diacetile secondo l'equazione seguente:

$$\begin{array}{c} CH_3 . CN . OH \\ | \\ CH_3 . CN . OH \end{array} + 4H_2 = \begin{array}{c} CH_3 . CH . NH_2 \\ | \\ CH_3 . CH . NH_2 \end{array} + 2H_2O$$

Sarebbe quindi la *dimetiletilendiammina*, isomera della tetrametilendiammina o putrescina.

« La piccola quantità di materiale che aveva a mia disposizione, non mi ha permesso finora di studiare la base libera e gli altri suoi derivati, ciò che mi riservo di fare quanto prima. Questa base contiene due atomi di carbonio assimmetrici

$$\begin{array}{c} CH_3 \\ {}^{*}CH . NH_2 \\ | \\ {}^{*}CH . NH_2 \\ CH_3 \end{array}$$

e perciò sarà forse possibile di prepararne i diversi isomeri geometrici ».

Chimica. — *Sui prodotti di condensazione dell'α-acetilpirrolo col benzile* (1). Nota di ANGELO ANGELI, presentata dal Corrispondente G. CIAMICIAN.

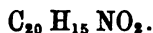
« Recentemente Magnanini ed io abbiamo dimostrato che l'ossilepidene aghiforme di Zinin (2) è un γ-dichetone, e precisamente il dibenzoilstilbene. Questa sostanza può dare origine ad altri due isomeri ed a numerosi derivati, la di cui costituzione venne in questi ultimi mesi messa in chiaro da Japp e Klingemann (3), i quali studiarono inoltre alcuni prodotti analoghi ottenuti per condensazione di α-dichetoni con chetoni della serie grassa ed aromatica (4).

« Era quindi interessante di vedere se qualche chetone della serie pirrolica potesse, con analogo procedimento, condensarsi con gli α-dichetoni. La reazione avviene con una certa facilità fra l'*α-acetilpirrolo* ed il *benzile*, ma non è del tutto analoga alla condensazione del benzile con l'acetone e l'acetofenone.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Bologna.
(2) Berl. Berichte XXII, 853.
(3) Ibid. XXII, 2880.
(4) Japp e Miller, ibid. XVIII, 179.

« Si mescola intimamente 1 mol. di benzile con 1 mol. di α-acetilpirrolo e si riscalda con un eccesso di liscivia di potassa ($d = 1,27$) a b. m. fino a fusione del miscuglio. Si agita vivamente e si mantiene in luogo caldo in modo da impedire il solidificarsi delle sostanze. Il liquido, che dapprima è colorato in giallo bruno, acquista un colore sempre più intenso; in circa 4 ore la reazione è compiuta. Dopo completo raffreddamento si separa il liquido giallognolo dalla massa solida, quasi nera, che viene lavata ripetutamente con acqua e messa a seccare nel vuoto. Questa viene fatta cristallizzare dal benzolo, bollendo la soluzione con nero animale. Per raffreddamento si separano croste cristalline, giallognole, che vennero ulteriormente purificate ricristallizzandole parecchie volte dal benzolo.

« La sostanza pura si presenta in pagliette gialle, splendenti, che fondono a 184°. È insolubile nell'acqua, quasi insolubile nell'etere petrolico; si scioglie invece facilmente, massime a caldo, nel benzolo e nell'alcool. I risultati dell'analisi conducono alla formola:

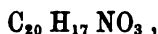
$$C_{20}H_{15}NO_2.$$

gr. 0,1563 di sostanza seccata a 100° diedero gr. 0,4563 di CO_2 e gr. 0,0736 di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato
C	79,63	79,73
H	5,23	4,99

« Il liquido alcalino da cui s'è ottenuta la sostanza ora descritta deposita dopo qualche tempo bellissimi aghettini, quasi incolori, del sale potassico di un nuovo acido, che si forma contemporaneamente nella reazione. Senza tentare di separarlo ho acidificato il liquido con acido cloridrico; si forma un abbondante precipitato biancastro, che venne filtrato, lavato con molt'acqua e fatto cristallizzare dall'alcool bollente. Per raffreddamento si separano minuti cristalli ancora leggermente colorati. Allo scopo di renderli perfettamente bianchi vennero cristallizzati alcune volte dal benzolo bollente. Per l'analisi è conveniente cristallizzarli un'ultima volta dall'alcool, perchè altrimenti trattengono benzolo di cristallizzazione che perdono difficilmente anche a 100°. Il nuovo acido forma cristallini bianchi, duri, quasi insolubili nell'acqua, solubili nell'alcool, poco solubili nel benzolo, che fondono a 216°, con decomposizione.

« La sua formola è:

$$C_{20}H_{17}NO_3,$$

come lo dimostrano le seguenti analisi.

I. gr. 0,2327 di sostanza seccata a 100° diedero gr. 0,6435 di CO_2 e gr. 0,1205 di H_2O.

II. gr. 0,3206 di sostanza seccata a 100° diedero 12,4 c. c. d'azoto misurati a 14° e 750,8 mm.

« In 100 parti:

	trovato		calcolato per $C_{20}H_{17}NO_3$
	I	II	
C	75,42	—	75,23
H	5,75	—	5,64
N	—	4,56	4,39

« Questa sostanza arrossa il tornasole, si scioglie nei carbonati alcalini con effervescenza ed è perciò un vero acido.

« *Sale argentico* ($C_{20}H_{16}NO_3Ag$). Questo sale si ottiene precipitando una soluzione dell'acido nell'ammoniaca diluita con nitrato argentico.

« Forma una massa colorata in giallo chiaro, che venne lavata e seccata nel vuoto
grammi 0,2687 di sale diedero gr. 0,0677 Ag.

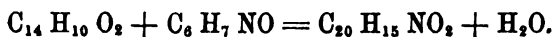
« In 100 parti:

	trovato	calcolato
Ag	25,20	25,35

« La soluzione del sale ammonico dà inoltre le seguenti reazioni con le soluzioni metalliche:

solfato di rame, precipitato azzurro chiaro insolubile nell'acqua;
solfato di nichelio, non precipita;
solfato di zinco, precipitato bianco;
nitrato di piombo, precipitato bianco;
nitrato di bario, dapprima il liquido rimane limpido e per riscaldamento si ottiene un precipitato bianco, poco solubile nell'acqua bollente;
cloruro ferrico, dà precipitato giallognolo, che a caldo si discioglie colorando il liquido in rosso bruno.

« Per azione dell'α-acetilpirrolo sul benzile si formano dunque due composti che differiscono l'uno dall'altro per una molecola d'acqua. La sintesi della prima sostanza, che è l'anidride della seconda, si può esprimere con la seguente eguaglianza:

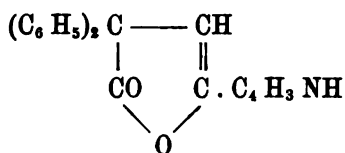
$$C_{14}H_{10}O_2 + C_6H_7NO = C_{20}H_{15}NO_2 + H_2O.$$

« Questa anidride viene poi saponificata parzialmente dalla potassa, formando il sale dell'acido corrispondente:

$$C_{20}H_{15}NO_2 = KOH = C_{20}H_{16}NO_3K.$$

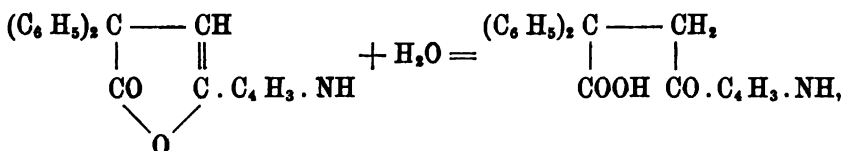
« Che questa sia la vera interpretazione dei fatti, lo dimostra l'azione degli alcali sul composto neutro. Riscaldandolo con liscivia piuttosto concentrata di potassa, poco a poco si scioglie, e dal liquido colorato in giallognolo si separano per raffreddamento aghettini leggermente colorati. Acidificando con acido cloridrico precipita l'acido, perfettamente identico a quello ottenuto direttamente.

« Tenendo conto della somiglianza della reazione descritta con quella che avviene fra il benzile e l'acetofenone, si possono attribuire ai composti da me ottenuti le seguenti formole di costituzione.

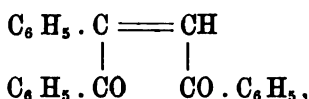
« La sostanza gialla, è con molta probabilità analoga all'ossilepidene cristallizzato in tavolette di Zinin (1) (tetrafenilcrotolattone) ed al trifenilcrotolattone di Japp e Miller. Essa deve essere perciò il *difenilpirrilcrotolattone*

$$\begin{array}{ccc} (C_6H_5)_2C & — & CH \\ | & & \| \\ CO & & C.C_4H_3NH \\ & \diagdown O \diagup & \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} (C_6H_5)_2C & — & CH \\ | & & \| \\ CO & & C.C_6H_5, \\ & \diagdown O \diagup & \end{array}$$

difenilpirrilcrotolattone — trifenilcrotolattone

il quale per azione degli alcali si trasforma nell'acido *α-difenil-β-pirroil-propionico*:

$$\begin{array}{ccc} (C_6H_5)_2C & — & CH \\ | & & \| \\ CO & & C.C_4H_3.NH \\ & \diagdown O \diagup & \end{array} + H_2O = \begin{array}{ccc} (C_6H_5)_2C & — & CH_2 \\ | & & | \\ COOH & & CO.C_4H_3.NH, \end{array}$$

che corrisponde perfettamente all'acido ossilepidenico di Zinin ed all'acido α-difenil-β-benzoilpropionico. La formola del lattone difenilpirrilcrotonico viene inoltre confermata dal fatto che questa anidride dà con soluzione d'argento ammoniacale un composto argentico. Ciò dimostrerebbe che il legame anidridico non è effettuato fra l'ossidrile carbossilico e l'idrogeno imminico del residuo pirrolico, come nelle pirocolle, ma bensì nel modo espresso dalla formola sopraindicata.

« L'α-acetilpirrolo reagisce dunque sul benzile in modo non perfettamente corrispondente all'acetofenone, il quale nelle stesse condizioni dà l'αβ-dibenzoilstirolo:

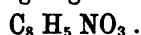
$$\begin{array}{ccc} C_6H_5.C & = & CH \\ | & & | \\ C_6H_5.CO & & CO.C_6H_5, \end{array}$$

analogo all'ossilepidene aghiforme di Zinin. Questi composti però si trasformano nei rispettivi lattoni per semplice riscaldamento. L'α-acetilpirrolo invece dà direttamente il difenilpirrilcrotolattone, che per azione degli alcali si trasforma nell'acido α-difenil-β-pirroilpropionico, precisamente come fanno il trifenilcrotolattone e l'ossilepidene, cristallizzato in tavolette, di Zinin.

« Per ultimo voglio accennare che l'α-acetilpirrolo forma prodotti di condensazione anche con gli eteri composti. Con l'ossalato etilico, in presenza di etilato sodico, esso dà l'*etere etilico dell'acido pirroilpiruvico*:

$$C_4H_3NH.CO.CH_2.CO.COOC_2H_5,$$

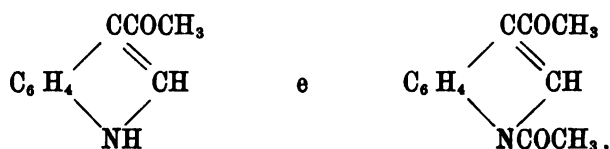
(1)

che cristallizza in pagliette giallognole, splendenti, fusibili a 123°, ed un altro composto, cristallizzato in aghi giallo-dorati, della formola

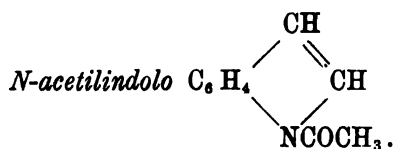
$$C_8 H_5 NO_3 .$$

« Queste notizie preliminari saranno seguite fra poco da una dettagliata e più estesa comunicazione, in cui mi riservo di descrivere anche l'azione di altri eteri composti sopra i derivati chetonici dei pirroli ».

Chimica. — *Sui derivati acetilici dell'indolo* (¹). Nota di C. Zatti e A. Ferratini, presentata dal Corrispondente G. Ciamician.

« I derivati acetilici dell'indolo finora conosciuti erano il β-acetilindolo ed il βn-diacetilindolo

```
          CCOCH3                        CCOCH3
         /  \\                         /  \\
    C6 H4     CH         e        C6 H4     CH
         \   /                         \   /
          NH                            NCOCH3.
```

« Non era però ancor nota la formazione contemporanea di un composto che presentasse i caratteri di un vero derivato monoacetilico, e completasse così l'analogia dei prodotti acetilici dell'indolo con quelli del pirrolo.

« L'n-acetilindolo si forma però sempre in piccola quantità assieme ai due altri composti, ed il non esser stato trovato finora è da attribuirsi alla difficoltà che presentava la preparazione dell'indolo.

```
                            CH
                           /  \\
    N-acetilindolo  C6 H4     CH
                           \   /
                            NCOCH3.
```

« Noi abbiamo seguito per la preparazione dell'n-acetilindolo il metodo già descritto per la produzione degli acetilindoli già conosciuti (²), riscaldando in tubi chiusi 1 parte d'indolo con 3 parti di anidride acetica alla temperatura di 180°-200° durante quattro ore. Tentammo soltanto di modificare il metodo di depurazione del prodotto, per isolare possibilmente il composto cercato. Riuscimmo infatti, dopo scacciato l'eccesso di anidride acetica nel vuoto, ad ottenere per distillazione del prodotto greggio in corrente di vapore d'acqua una sostanza oleosa, più pesante dell'acqua, d'un colore giallognolo, che non cristallizza nè per raffreddamento nè per lungo riposo. Essa ha un odore che ricorda quello degli acetilindoli conosciuti, pur non avendo con

(¹) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Bologna.

(²) Ciamician e Zatti. Rend. Acc. Lincei V, 2° sem., pag. 105. — Gazz. chim. 20, 84. — Berl. Ber. 22, 1976.

questi nessun carattere comune. La distillazione in corrente di vapore fu protratta sino a scomparsa nel distillato di goccioline oleose. Questo venne esaurito con etere, e l'olio ottenuto dall'estratto etereo sottoposto a nuova distillazione in corrente di vapor acqueo, per liberarlo completamente dagli altri due acetilindoli, che rimangono nel residuo, perchè meno volatili e più solubili nell'acqua. Ripetuto il trattamento etereo, la sostanza oleosa, ottenuta per distillazione della soluzione eterea seccata sul cloruro di calcio, fu sottoposta alla distillazione nel vuoto. A 152°-153° ed alla pressione di 14^{mm} passa una sostanza oleosa leggermente colorata in giallo d'odore abbastanza sensibile. Il suo vapore arrossa intensamente un fuscello d'abete bagnato d'acido cloroidrico.

« Le analisi non corrispondono esattamente con la formola del vero acetilindolo, e ciò probabilmente per una lieve decomposizione, che non si può evitare anche distillando il prodotto a pressione molto ridotta.

I. 0,1793 gr. di sostanza diedero 0,5022 gr. di CO_2 e 0,0940 gr. di H_2O.
II. 0,1578 gr. » » 0,4420 gr. di CO_2 e 0,0852 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato		calcolato per $C_{10}H_9NO$
	I	II	
C	76,35	76,39	75,47
H	5,83	5,95	5,66

« Il comportamento di questa sostanza con la potassa non lascia però dubbio alcuno sulla sua natura. L'acetilindolo liquido venne bollito a tale scopo a ricadere con una soluzione concentrata di potassa. Per raffreddamento si separa dal liquido alcalino una sostanza bianca cristallina, che distillata in corrente di vapor acqueo e fatta cristallizzare dall'etere petrolico, fonde a 52°, ed ha tutti i caratteri dell'*indolo*. Nella soluzione potassica venne poi dimostrata con tutto il rigore la presenza *d'acido acetico*. Il prodotto oleoso si scompone dunque con gli alcali acquosi in indolo ed acido acetico, e non può essere perciò che l'*n-acetilindolo*.

« La soluzione acquosa, che rimane indietro nella preparazione dell'*n*-acetilindolo, contiene in parti quasi eguali gli altri due acetilindoli già conosciuti, che si separano per raffreddamento. La sostanza così ottenuta ha un punto di fusione intermedio fondendo a circa 180° (1).

« La ragione di questo fatto risiede nella poca stabilità del *βn*-diacetilindolo, che viene decomposto non soltanto dai carbonati alcalini, ma anche dall'acqua bollente. In questo modo s'intende come la quantità di *β*-acetilindolo, che è minima nel prodotto greggio, si trovi aumentata considerevolmente dopo la distillazione con vapore acqueo.

(1) Il *β*-acetilindolo fonde a 190°-191°, il *βn*-diacetilindolo a 150°-151°.

« Per provare l'esattezza di questa supposizione abbiamo bollito con acqua a lungo, a ricadere, il diacetilindolo purissimo ed abbiamo potuto trasformarlo completamente nel β-monoacetilindolo.

« Per azione dell'anidride acetica sull'indolo si formano dunque direttamente soltanto due composti: l'*n-acetilindolo*, ed il *βn-diacetilindolo*. Il β-acetilindolo si trova nel prodotto della reazione probabilmente soltanto per azione dell'acqua sul composto diacetilico.

« Nell'azione dell'anidride acetica sul pirrolo si formerà forse del pari assieme all'*n*-acetilpirrolo un derivato diacetilico l'*nα*-diacetilpirrolo, ma essendo questo composto assai più facilmente decomponibile dall'acqua del corrispondente derivato indolico, non è stato possibile finora di ottenerlo, ma si ebbe sempre in sua vece l'α-acetilpirrolo.

« Crediamo utile di comparare le principali proprietà degli acetilindoli, riunendoli nel seguente specchietto per farne risaltare le differenze di comportamento.

	Punto di fusione	Punto d'ebolliz.	
β-acetilindolo . . .	190°-191°	—	Non viene decomposto nè dall'acqua nè dagli alcali.
βn-diacetilindolo .	150-151	—	Dà per ebollizione con acqua il β-acetilindolo.
n-acetilindolo . . .	liquido	152°-153° a 14mm	Per ebollizione con potassa dà indolo ed acido acetico.

« Tentammo pure di ossidare il β-acetilindolo, fusibile a 190°-191°, con permanganato potassico per ottenere possibilmente un acido chetonico senza potere però conseguire lo scopo.

Azione dell'aldeide benzoica sul β-acetilindolo.

« L'analogia dei derivati acetilici dell'indolo con quelli del pirrolo c'indusse a studiare l'azione dell'aldeide benzoica sul β-acetilindolo per vedere se si ottenesse un derivato analogo all'α-cinnamilpirrolo [1].

« Gram. 1,5 di acetilindolo e gram. 2 di aldeide benzoica vennero fatti bollire a ricadere per circa 20 minuti con una soluzione abbastanza concentrata di potassa caustica. Il liquido assume un colore giallo, diviene lattiginoso, e contiene sospesa una sostanza oleosa, densa, che per raffreddamento si rapprende in una massa gialla pastosa.

« Questa venne separata dal liquido per filtrazione, lavata con acqua fredda e fatta cristallizzare parecchie volte dall'alcool bollente, in cui è poco solubile. Si separano per raffreddamento squamette gialle, lucentissime, che

[1] Ciamician e Dennstedt. Gazz. chim. 15, pag. 9.

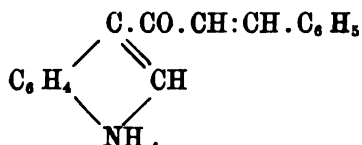
fondono a 229°-231°. Il composto seccato nel vuoto e sottoposto all'analisi, diede numeri, che corrispondono alla formula del *β-cinnamilindolo.*

0,2122 gr. di sostanza diedero 0,6430 gr. di CO_2 e 0,1076 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{13} H_{17} NO$
C	82,63	82,59
H	5,63	5,26.

« La sua formola di costituzione sarà perciò la seguente:

```
              C.CO.CH:CH.C6H5
            /  \\
      C6H4       CH
            \  /
             NH .
```

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Blaserna dà il doloroso annunzio della morte del Socio straniero Edmondo Hébert, mancato ai vivi il 4 aprile 1890, il quale faceva parte dell'Accademia dal 20 settembre 1887.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei:

D. Turazza. *Commemorazione del senatore prof. G. Bucchia.*

J. D. Dana. *Corals and Coral Islands — Characteristics of Volcanoes, with contributions of facts and principles from the Hawaiian Islands.*

A. Volynski. *Il prof. Gilberto Govi. — Giulio Swiecianowski.*

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna dà comunicazione dei lavori presentati per concorrere ai premî del Ministero della P. I. per le *Scienze fisiche e chimiche.*

(scadenza 30 aprile 1890).

1. Cantone Michele. 1) *Nuovo metodo per la determinazione delle due costanti di elasticità* (st.). — 2) *Ricerche intorno alle deformazioni dei condensatori* (st.). — 3) *Sui sistemi di frangie d' interferenze prodotte da una sorgente di luce a due colori* (st.). 4) — *Modulo di elasticità del*

nichel (st.). — 5) *Deformazione del nichel per la magnetizzazione* (st.).— 6) *Deformazione del ferro dolce per la magnetizzazione* (ms.).

2. Cardani Pietro. 1) *Sul calore specifico dell'acqua soprafusa* (st.).— 2) *Sulla scarica elettrica nell'aria fortemente riscaldata* (st.). — 3) *Metodo acustico per la misura di piccoli allungamenti e determinazione dei moduli di elasticità* (st.). — 4) *Sulla influenza delle forze elastiche nelle vibrazioni trasversali delle corde* I-IV (st.). — 5) *Sulla misura delle temperature raggiunte dai fili percorsi da correnti elettriche e sui coefficienti di conduttività esterna* (ms.).

3. Fileti Enrico. *Trattato di navigazione* (st.).

4. Marangoni Carlo. 1) *La staderina dei coseni e le variazioni della costante di capillarità* (st.). — 2) *Nuova relazione fra l'elettricità e la luce* I-II (st.). — 3) *Il terremoto di Firenze del 14 nov. 1887* (st.). — 4) *Scarica elettrica attraverso i minerali* (st.). — 5) *Criteri per stabilire una classificazione naturale dei cristalli* (st.). — 6) *Il problema delle attrazioni e ripulsioni capillari* (st.). — 7) *Movimenti delle polveri alla superficie dell'acqua* (st.). — 8) *Variazione della tensione al variare dell'area delle superficie liquide* (st.). — 9) *Verificazione sperimentale della variazione di tensione al variare dell'area nei liquidi* (st.). — 10) *Valore della tensione superficiale delle lamine liquide a diverse altezze* (st.). — 11) *Sul punto di affioramento negli areometri* (st.). — 12) *Gravi errori di stima sulla direzione delle nuvole e del terremoto* (st.). — 13) *La forza distensiva capillare e suoi effetti* (st.).

5. Mazzotto Domenico. *Sui crioidrati delle miscele saline compresa una modificazione al termometro ad aria* (ms.).

6. Tassinari Gabriele Goffredo. *Azione del bicloruro di solfo sul fenol. Studi sui diossitiobenzoli. Azione del cloruro di tionile sui fenoli.* I-III (st.). IV (ms.).

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna presenta, a nome della Società astronomica del Pacifico, il modello della medaglia che questa Società conferisce agli astronomi scopritori di comete.

Lo stesso Segretario dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La Società adriatica di scienze naturali di Trieste; la Società di scienze naturali di Basilea; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa;

il Museo di geologia pratica di Londra; il Comitato geologico di Pietroburgo; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

L'Accademia di scienze e lettere di Montpellier; la Società geologica di Berlino; la Società chimica di Londra; il Museo nazionale di Buenos-Aires.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª Transunti.
2ª Memorie *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª Memorie *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — Transunti. Vol. I-VIII. (1876-84).
Memorie *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
Memorie *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — Rendiconti Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°-9°.
Memorie *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-V.
Memorie *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

Ermanno Loescher & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*
Ulrico Hoepli. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. *Seduta del 4 maggio 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 18 maggio 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 10°

1° Semestre

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 18 maggio 1890.

Presidenza del Socio anziano D. Berti

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Socio Corrispondente Barnabei in nome del Vice-presidente Fiorelli, presenta il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte, delle quali fu informato il Ministero durante lo scorso mese di aprile, e lo accompagna colla Nota seguente.

« Oggetti d'età varia, appartenenti cioè al periodo preromano, ed alcuni attribuiti anche ai tempi di mezzo, si rinvennero nel villaggio di Cogolo, comune di Tregnago nel veronese (Regione X). Consistono in fittili di rozzo impasto, per lo più frammentati, che accennano all'esistenza di un sepolcreto vetustissimo; e in armi di bronzo e di ferro, raccolte qua e là senza metodo alcuno, a seconda che portava il caso, mentre si eseguivano lavori agricoli.

« Fu riferito intorno alle tombe scoperte nell'antica necropoli di Brembate-Sotto, nel bergamasco; e fu comunicata alla R. Accademia la prima parte di una relazione del prof. Mantovani sopra questa scoperta. La seconda e l'ultima parte della relazione predetta, inserita in questo fascicolo, descrive altre cinque tombe di quella necropoli. Furono anche queste esplorate per mezzo degli scavi che l'amministrazione della provincia fece eseguire nel luogo, ove pei lavori della nuova strada provinciale, due anni or sono, altre tombe erano

state rimesse all'aperto. Questi ultimi sepolcri vanno attribuiti come i precedenti all'ultimo periodo della prima età del ferro; e la loro suppellettile è simile a quella delle tombe coeve del lodigiano e del comasco.

« A Portovecchio nel comune di Mirandola (Regione VIII) fu ritrovata la lapide funebre latina, scoperta nel 1808 a Mortizzuolo, frazione del comune stesso, edita dal Tiraboschi e ricercata finora indarno dagli studiosi. La lapide fu aggiunta alla collezione epigrafica del Museo pubblico modenese.

« Varî sepolcri italici della necropoli felsinea tornarono in luce fuori porta s. Isaia in Bologna nei decorsi mesi di marzo ed aprile.

« Pel territorio bolognese merita poi essere ricordato un piccolo tesoretto di monete d'oro di Arcadio ed Onorio, scoperto in s. Lazzaro, lungo la via Emilia, ed il rinvenimento di due pesi, avvenuto nel territorio del comune di Ozzano, lungo la predetta via.

« In Firenze (Regione VII) furono recuperate varie iscrizioni latine nei lavori per la sistemazione del centro della città. Una di queste è dedicatoria al Genio della colonia fiorentina.

« Proseguirono nel territorio di Orvieto gli scavi dell'edificio termale in contrada Pagliano dell'ex-feudo Corbara sulla sponda del Paglia. Vi furono esplorati nuovi ambienti, e vi si raccolsero oggetti varî di suppellettile domestica e mattoni con bolli di fabbrica.

« Due iscrizioni latine, appartenenti alla necropoli di *Forum Sempronii*, furono dissotterrate nella pianura di s. Martino presso Fossombrone (Regione VI).

« In Roma (Regione I) si fecero altre indagini nell'area del nuovo ospedale militare al Celio, nel luogo ove si riconobbe la sede del collegio de' Dendrofori. Vi si scuoprirono altri pavimenti in mosaico e pezzi di sculture marmoree.

« Un frammento d'urna marmorea con iscrizione fu rimesso a luce nella nuova via Cavour e la piazza di s. Maria dei Monti; oggetti di suppellettile comune, e monete imperiali riapparvero negli sterri pel nuovo giardino al Quirinale; pezzi di fistule aquarie nei lavori pel muraglione del Tevere sotto la passeggiata di Ripetta; mattoni col bollo di fabbrica nelle costruzioni del collettore delle acque urbane in Trastevere.

« Un'iscrizione funebre fu ricuperata nei lavori per la costruzione del tronco ferroviario fra la stazione del Portonaccio e quella detta di « Smistamento ». Varie iscrizioni latine si ebbero da una cava di pozzolana presso la via Latina; e nella via medesima per gli sterri eseguiti nei lavori per la direttissima Roma-Napoli, si fecero nuovi studî intorno agli acquedotti della Marcia, Tepula e Giulia, presso i quali passa la via citata. Quivi si scoprirono due cippi iugerali di travertino con le epigrafi augustee ed il numero della serie progressiva CIII. Vi si recuperarono pure i pezzi di un sarcofago marmoreo, un cippo funebre con epigrafe ed un frammento di sarcofago

baccellato, con iscrizione greca. Sulla via Prenestina, nella tenuta di Torre Sapienza, in occasione dei lavori di bonifica, si scoprirono parecchi avanzi di camere sepolcrali che fiancheggiavano il margine destro della strada. I sepolcri spettano al primo ed al secondo secolo dell'impero; ed alcuno di essi fu costruito con materiali dell'ultimo periodo repubblicano, come dimostrano varie lapidi scritte del periodo medesimo, impiegate nella costruzione.

« Parecchie lapidi funebri, appartenenti alla via Salaria, furono recuperate negli scavi per una fogna fuori delle mura tra la porta Salaria e la Pinciana. Altre lapidi funebri della via Tiburtina si recuperarono nella vigna già Torlonia, espropriata per l'ampliamento del pubblico cimitero.

« In Tivoli facendosi le costruzioni del nuovo convitto nazionale, nell'orto dell'ex-convento di s. Francesco presso la villa di d'Este, si dissotterrarono alcune tombe formate con lastre di tufo, depredate in antico. In una soltanto fu trovato un vaso fittile di arte etrusco-campana, che ci riporta al terzo secolo avanti l'êra volgare.

« Nella Campania fu scoperto un torso di statua marmorea muliebre in Santa Maria di Capua *vetere*, e si rimisero in luce avanzi d'antica terma presso la così detta Villa di Cicerone in Pozzuoli.

« In Napoli, continuandosi i lavori per il risanamento della città, fu rinvenuta nella Sezione Mercato una lapide greca e latina posta a Publio Plotio Faustino, *scriba publicus neapolitan(orum)*; lapide intorno alla quale ha compilato una Nota illustrativa l'ispettore dei musei e degli scavi prof. A. Sogliano. Presenta nella parte greca il decreto del senato napoletano intorno alle onoranze da rendere al defunto. Avanzi di un colombario si riconobbero nella medesima Sezione Mercato presso la chiesa di s. Pietro *ad aram*, e fabbriche di età romana si scoprirono nel vico Soprammuro della Sezione medesima presso lo Stabilimento dell'Annunziata. In mezzo a varî oggetti di suppellettile funebre si raccolse in alcune cave di tufo nella Sezione di s. Carlo all'Arena un mattone ove è graffita un'invocazione sepolcrale greca.

« In Pompei continuarono gli scavi fuori porta Stabiana; e a non molta distanza dalla porta si riconobbe l'impronta di un corpo umano. Colatovi dentro il gesso ne risultò la figura di un uomo adulto giacente sul fianco sinistro, con corti calzoni che gli lasciano scoperte le gambe. Al piede destro notasi chiaramente il sandolo, di cui era calzato.

« Nel tenimento di Prezza nei *Paeligni* (Regione IV) si scoprirono alcune tombe; e degli oggetti quivi trovati si salvò un macinello fittile di forma rara per la sua impugnatura. In Anversa nel territorio stesso si riconobbero parecchie tombe lungo la via che da Sulmona conduce a Scanno, tombe che accennano ad una piccola necropoli dell'età dei liberi municipî.

« Un'importantissima scoperta fu fatta il 25 di marzo negli scavi di Selinunte. Nelle fortificazioni occidentali dell'acropoli, adoperata come materiale

di fabbrica, si rinvenne una metopa bellissima di stile severo e di arte molto avanzata. Rappresenta una figura muliebre ed una di giovane, coperto il capo da petaso. Ne sarà data la riproduzione fotografica nel prossimo fascicolo dei Monumenti antichi, edito da questa reale Accademia.

« Alcune costruzioni vetustissime furono esplorate nelle contrade *Pedra Zoccada*, ed *Albitroni* dell'agro olbiense in Sardegna ».

Filosofia. — *Sguardo retrospettivo sulle opinioni degl'italiani intorno alle origini del pitagorismo.* Nota del Socio L. Ferri.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei tratta brevemente della scoperta d'un raro diploma militare, estratto dall'alveo del Tevere presso il ponte Palatino, sotto i così detti Bagni di Donna Olimpia.

« Esso accresce la rara serie di quelli che si riferiscono al semplice *ius connubii;* ed è esempio unico nei diplomi militari che finora si conoscono, per una disposizione che vi è aggiunta e che riguarda l'*immunità.*

« Mancando la prima tavoletta, resta incerto quale sia stato il principe dal quale la nostra legge fu data, e quale il tempo a cui si debba rimandare.

« Il Barnabei conclude che il diploma è di Traiano, e spetta ai primi anni del suo regno ».

Fisica terrestre. — *Sopra un tromometro a registrazione fotografica.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

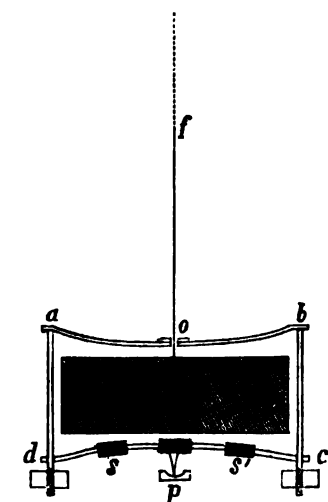
« L'impiego del tromometro quale strumento per riconoscere i piccoli movimenti del suolo è molto esteso in Italia, ed è noto quante polemiche siano finora sorte intorno alla vera spiegazione del moto più o meno sensibile, in cui si ritrova quasi sempre un pendolo libero di muoversi in ogni direzione. Fino ad oggi si posseggono invero innumerevoli osservazioni eseguite con tale strumento in ogni parte della penisola; ma si deve pur confessare che la maggior parte di esse sono di dubbio valore, perchè si è nell'impossibilità di potere sceverare l'azione che esercitano su di un pendolo le cause endogene ed esogene. Due origini si oppongono principalmente a che si possa scoprire in maniera evidente a quante ed a quali di esse si debba attribuire il movimento osservato. La prima è la collocazione del tromometro, che in generale lascia sempre a desiderare per non

essere sufficientemente sottratto all'influenza di cause perturbatrici esistenti alla superficie terrestre. La seconda risiede nel sistema attualmente adottato, di osservare a date ore l'ampiezza d'oscillazione pendolare, il che impedisce di porre a riscontro in modo inappuntabile colle indicazioni tromometriche tanti altri fenomeni che possono avere una correlazione con esse. Di più è impedito all'osservatore di accorgersi, fuori delle poche ore regolamentari di osservazione, di alcune importanti perturbazioni a cui poteva andare soggetto un tromometro per l'avvenimento di qualche terremoto lontano.

« Il sistema di osservare soltanto poche volte nel giorno, e mai o quasi mai durante la notte, si è naturalmente imposto principalmente per la difficoltà di costruire un tromometro a registrazione continua. Si sa infatti quanto dannosa influenza possa esercitare un benchè menomo attrito nelle piccolissime oscillazioni di un sensibile pendolo, le quali possono essere non solo modificate, ma perfino impedite nel caso di una registrazione a base d'iscrizione meccanica.

« Compenetrato dell'importanza di rendere il tromometro atto ad una registrazione continua, il dott. G. Agamennone, dietro incarico ricevuto, si è andato da qualche tempo occupando di questo problema, il quale sembra sia stato ora risoluto in modo soddisfacente, poichè posso sottoporre all'Accademia l'impronta fotografica de' propri movimenti lasciata da un pendolo durante un'intera giornata.

« Nel tromometro ideato dall'Agamennone si ottiene una prima moltiplicazione del movimento mediante un congegno meccanico assai delicato, ed una seconda moltiplicazione mediante ingrandimento ottico; sicchè è possibile di potere registrare anche le minime oscillazioni, quali negli attuali tromometri si rilevano mediante microscopio. La prima moltiplicazione del movimento è ottenuta mediante un leggerissimo pendolino *a b c d* col punto di sospensione *p* in basso, riunito al tromometro di massa *m* come scorgesi nell'annessa figura.

« Il pendolino poggia mediante una punta di acciaio *p* sopra un acconcio sostegno di agata, sorretto da un braccio a parte, e si mantiene verticale mediante il forellino *o*, praticato nella traversa superiore *a b*, dentro cui passa il filo *o f* di sospensione del tromometro. Il pendolino sebbene mobile in ogni senso attorno al punto di sospensione *p*, nondimeno il suo piano deve risultare orientato sempre nella stessa direzione; al quale intento si giunge facilmente, magnetizzando le sue due traverse orizzontali fatte a bella posta di acciaio. Con tale disposizione è chiaro che oscillando il tromometro di un

angolo α, il pendolino oscillerà approssimativamente di un angolo $\alpha \frac{L}{l}$, essendo L ed l le loro rispettive lunghezze. L'essenziale però si è che le oscillazioni della massa pendolare m non restino sensibilmente influenzate dal pendolino; perciò quest'ultimo risulta il più leggero possibile, ed è munito di viti di registro in modo che il suo centro di gravità, al pari delle più squisite bilance, quasi concide col centro p di rotazione. In tali condizioni il pendolino, quando non sia ancora collegato col tromometro, oscilla in ogni direzione così lentamente come il giogo di una sensibilissima bilancia, e quando si trovi riunito al tromometro, oppone a questo una resistenza tanto tenue che può risultare addirittura trascurabile nella pratica, se si abbia la prudenza di impiegare una massa pendolare sufficientemente grande.

« La seconda moltiplicazione del movimento si ottiene fissando, con opportuni bracci nei punti s e s' della traversa inferiore $c\ d$ del pendolino, due specchi piani, da potersi disporre in guisa che le loro facce riflettenti costituiscano due facce esterne adiacenti di una piramide rovesciata a base quadrata e ad asse verticale, e di più che i due specchi siano orientati in modo da corrispondere rispettivamente alle due componenti N-S ed E-W del moto tromometrico. Se si fa cadere sopra questi due specchi inclinati a 45° un fascio di raggi verticali, mediante un semplice sistema di lenti collocate al di sotto del pendolino, si avranno due distinti fasci orizzontali riflessi, ad angolo retto tra loro, e che mediante un prisma a riflessione totale si riconducono ad un'unica direzione. Questi due fasci cadendo poscia su di una lente cilindrica ad asse orizzontale, convergeranno in due distinte linee focali, pure orizzontali, destinate ad impressionare attraverso una stretta fessura verticale una striscia di carta fotografica, avvolta su di un cilidro mobile ad asse pure verticale. La stabilità delle linee focali sull'apparecchio fotografico è assicurata della calamitazione del pendolino.

« Se il tromometro è in riposo, si hanno sulla carta fotografica due linee rette tra loro parallele; ma quando il tromometro oscilla, ciascuna linea presenta dei rigonfiamenti, proporzionali alla grandezza della rispettiva componente del movimento, sicchè, conoscendosi ad ogni istante la grandezza delle due componenti del moto, riesce possibile il misurare l'effettiva oscillazione del tromometro.

« La fotografia che presento all'Accademia fu ottenuta dall'Agamennone con un tromometro registatore, collocato a bella posta sulla sommità della torretta del Collegio Romano, allo scopo di sperimentarlo sotto l'azione del vento e del movimento cittadino. La massa pendolare è costituita da un cilindro di piombo di circa kg. 3,5, mentre il peso dell'intero pendolino, compresi i due specchi, è di circa kg. 0,05. La lunghezza del tromometro è di $1^{m},50$ e quella del pendolino è di circa $0^{m},065$. Il foco principale della lente adoperata è di $0^{m},30$. Una descrizione particolareggiata di questo strumento sismico sarà quanto prima pubblicata negli Annali dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica ».

Matematica — *Sopra una nuova classe di superficie appartenenti a sistemi tripli ortogonali.* Nota del Corrispondente LUIGI BIANCHI.

« 1. I risultati contenuti nella bella Memoria sulle linee assintotiche delle superficie e sui sistemi di raggi recentemente pubblicata dal sig. Guichard [1], combinati con altri che ho dimostrato nella mia Nota II sui sistemi ciclici di superficie ortogonali [2], mi hanno condotto allo studio di una classe di sistemi tripli ortogonali caratterizzata dalla seguente proprietà. In ogni punto di una superficie S di uno dei tre sistemi eleviamo la normale e indichiamo con n il segmento infinitesimo che sopra di essa viene staccato dalla superficie S' consecutiva nel sistema; le linee definite sopra S dall'equazione:

$$n = \text{cost}^{\text{te}}$$

si diranno *linee di livello* della superficie S.

« Ciò posto, definisco i sistemi tripli ortogonali, di cui tratto in questa Nota, come quelli nei quali *le linee di livello tagliano sotto angolo costante* α *le linee di curvatura.*

« Delle superficie S, che possono far parte di tali sistemi, si può dare una proprietà geometrica che le caratterizza, indipendentemente dai sistemi tripli ortogonali cui appartengono. A questo oggetto si considerino sopra S le traiettorie isogonali L sotto l'angolo α delle linee di curvatura e le curve L' simmetriche delle L rispetto alle linee di curvatura, tali cioè che le curve bisettrici del doppio sistema L, L' siano appunto le linee di curvatura. L'elemento lineare delle nostre superficie S, riferito alle linee L, L' come a linee coordinate, prenderà la forma:

$$ds^2 = \mathrm{E}\,du^2 + 2\cos 2\alpha\, du\, dv + \frac{dv^2}{\mathrm{E}}\,. \tag{1}$$

« Interpretando quindi u, v come coordinate cartesiane ortogonali nel piano, si avrà della superficie S una rappresentazione piana che conserva le aree e ad un doppio sistema ortogonale dirette nel piano fa corrispondere sulla superficie le dette traiettorie isogonali delle linee di curvatura. Inversamente ogni superficie S che ammette una tale rappresentazione piana, può inserirsi in sistemi tripli ortogonali della specie indicata in principio.

« Ora mi sembra notevole che tutte le superficie della classe così definita possano ottenersi, nel modo che ora dirò, dalle superficie pseudosferiche usando convenientemente della trasformazione complementare e di Bäcklund [3].

[1] Annales de l'École Normale Supérieure, t. VI, 1889.

[2] Giornale di matematiche, t. XXII.

[3] Vedi la mia Memoria, *Sui sistemi tripli ortogonali di Weingarten.* Annali di matematica, t. XIII.

« 2. Siano note due superficie pseudosferiche Σ, Σ' trasformate l'una dell'altra con una trasformazione di Bäcklund a costante $\frac{\pi}{2} - \sigma$. I loro elementi lineari ds, ds', riferiti alle linee assintotiche u, v, prenderanno la forma

$$ds^2 = du^2 + 2\cos 2\omega\, du\, dv + dv^2 \tag{2}$$

$$ds'^2 = du^2 + 2\cos 2\omega'\, du\, dv + dv^2, \tag{3}$$

dove ω, ω' sono due soluzioni dell'equazione a derivate parziali

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial u\, \partial v} = \operatorname{sen} \Phi \cos \Phi$$

legate fra loro dalle equazioni di Darboux generalizzate:

$$(4)\quad \begin{cases} \dfrac{\partial(\omega' + \omega)}{\partial u} = \operatorname{tg} \tfrac{1}{2}\sigma \,.\, \operatorname{sen}(\omega' - \omega) \\[2ex] \dfrac{\partial(\omega' - \omega)}{\partial v} = \cot \tfrac{1}{2}\sigma \,.\, \operatorname{sen}(\omega' + \omega)\,. \end{cases}$$

« Indicando poi con X, Y, Z i coseni di direzione della normale alla superficie pseudosferica Σ, poniamo:

$$X_1 = \frac{1}{2\cos\omega}\left(\frac{\partial X}{\partial u} - \frac{\partial X}{\partial v}\right),\quad Y_1 = \frac{1}{2\cos\omega}\left(\frac{\partial Y}{\partial u} - \frac{\partial Y}{\partial v}\right),\quad Z_1 = \frac{1}{2\cos\omega}\left(\frac{\partial Z}{\partial u} - \frac{\partial Z}{\partial v}\right)$$

$$X_2 = \frac{1}{2\operatorname{sen}\omega}\left(\frac{\partial X}{\partial u} + \frac{\partial X}{\partial v}\right),\quad Y_2 = \frac{1}{2\operatorname{sen}\omega}\left(\frac{\partial Y}{\partial u} + \frac{\partial Y}{\partial v}\right),\quad Z_2 = \frac{1}{2\operatorname{sen}\omega}\left(\frac{\partial Z}{\partial u} + \frac{\partial Z}{\partial v}\right),$$

talchè X_1, Y_1, Z_1; X_2, Y_2, Z_2 sono i coseni di direzione delle tangenti alle linee di curvatura delle superficie Σ. Allora se conosciamo una soluzione dell'equazione a derivate parziali

$$\frac{\partial^2 \varrho}{\partial u\, \partial v} = \varrho \cos 2\omega\,,$$

otteniamo subito, per quadrature. una superficie S della classe indicata colle formole seguenti, in cui ξ, η, ζ denotano le coordinate di un punto mobile sopra S:

$$(5)\quad \begin{cases} \xi = \varrho\cos\sigma X + \varrho \operatorname{sen}\sigma(\cos\omega' X_1 + \operatorname{sen}\omega' X_2) + \displaystyle\int \left\{\left(\frac{\partial\varrho}{\partial u}X - \varrho\frac{\partial X}{\partial u}\right)du - \left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}X - \varrho\frac{\partial X}{\partial v}\right)dv\right\} \\[2ex] \eta = \varrho\cos\sigma Y + \varrho \operatorname{sen}\sigma(\cos\omega' Y_1 + \operatorname{sen}\omega' Y_2) + \displaystyle\int \left\{\left(\frac{\partial\varrho}{\partial u}Y - \varrho\frac{\partial Y}{\partial u}\right)du - \left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}Y - \varrho\frac{\partial Y}{\partial v}\right)dv\right\} \\[2ex] \zeta = \varrho\cos\sigma Z + \varrho \operatorname{sen}\sigma(\cos\omega' Z_1 + \operatorname{sen}\omega' Z_2) + \displaystyle\int \left\{\left(\frac{\partial\varrho}{\partial u}Z - \varrho\frac{\partial Z}{\partial u}\right)du - \left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}Z - \varrho\frac{\partial Z}{\partial v}\right)dv\right\}. \end{cases}$$

« Le linee u, v sulla S sono le linee di curvatura e l'elemento lineare, riferito a queste linee, prende la forma:

$$ds^2 = 2\left\{\cos\tfrac{1}{2}\sigma\,\frac{\partial\varrho}{\partial u} + \varrho \operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\sigma\cos(\omega' - \omega)\right\}^2 du^2 +$$

$$+ 2\left\{\operatorname{sen}\tfrac{1}{2}\sigma\,\frac{\partial\varrho}{\partial v} + \varrho\cos\tfrac{1}{2}\sigma\cos(\omega' + \omega)\right\}^2 dv^2.$$

« L'angolo costante α, secondo cui le traiettorie indicate al n. 1 tagliano le linee di curvatura, è fornito dalla formola

$$\alpha = \tfrac{1}{2}\sigma .$$

« È notevole il caso in cui $\sigma = \frac{\pi}{2}$; allora le due superficie pseudosferiche Σ, Σ' sono complementari e l'angolo α è di 45°.

« 3. Teniamo fissa la superficie pseudosferica Σ e consideriamo le ∞^1 trasformate di Bäcklund Σ' corrispondenti al medesimo valore dell'angolo σ. Le formole (5) ci daranno una serie ∞^1 di superficie S le cui traiettorie ortogonali sono circoli e che appartengono ad un sistema triplo ortogonale della specie del n. 1. Indicando con w la costante arbitraria, o parametro, che figura nell'integrale generale ω' delle (4), l'elemento lineare dello spazio, riferito a questo sistema triplo, prende la forma:

$$ds^2 = 2\left\{\cos\tfrac{1}{2}\sigma\frac{\partial\varrho}{\partial u} + \varrho\,\text{sen}\,\tfrac{1}{2}\sigma\cos(\omega' - \omega)\right\}^2 du^2 +$$

$$+ 2\left\{\text{sen}\,\tfrac{1}{2}\sigma\frac{\partial\varrho}{\partial v} + \varrho\cos\tfrac{1}{2}\sigma\cos(\omega' + \omega)\right\}^2 dv^2 + \varrho^2\,\text{sen}^2\sigma\left(\frac{\partial\omega'}{\partial w}\right)^2 dw^2 .$$

« La relazione di questi sistemi tripli ortogonali coi sistemi di raggi considerati dal sig. Guichard al § V m. c., è semplicemente la seguente. Le normali ai piani dei circoli ortogonali alla superficie $w = \text{cost}^{\text{te}}$, condotte pei loro centri, formano un sistema di raggi di Guichard. Per $\sigma = \frac{\pi}{2}$, cioè quando le superficie Σ' sono le complementari della Σ, ciascuno di questi circoli ha il centro nel punto medio fra i due fuochi ed un raggio eguale alla semidistanza focale.

« 4. In ciò che precede abbiamo dedotte le nostre superficie S dalle superficie pseudosferiche, ma si può anche vedere direttamente come nota una tale superficie S, bastino quadrature per dedurne infinite nuove.

« Sia infatti α l'angolo delle traiettorie isogonali L (n. 1) delle linee di curvatura u, v e

$$ds^2 = E\,du^2 + G\,dv^2$$

l'espressione dell'elemento lineare di S. Sussisterà la relazione caretteristica

$$\cot\alpha\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}\right) = \text{tg}\,\alpha\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}\right)$$

e perciò l'espressione

$$\cot\alpha\frac{1}{\sqrt{G}}\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}du + \text{tg}\,\alpha\frac{1}{\sqrt{E}}\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}dv$$

sarà il differenziale esatto di una funzione τ di u, v e sarà pure un differenziale esatto l'espressione

$$e^{\tau}(\sqrt{E}\cos\alpha\,du + \sqrt{G}\,\text{sen}\,\alpha\,dv).$$

« Per ogni punto P della superficie S si faccia ora passare un circolo normale ad S col centro sulla tangente alla traiettoria isogonale L delle linee di curvatura alla distanza dal punto P data dalla formola

$$R = e^{-\tau} \left\{ C - \int e^{\tau} (\sqrt{E} \cos \alpha \, du + \sqrt{G} \operatorname{sen} \alpha \, dv) \right\},$$

dove C è una costante arbitraria. Il sistema ∞^2 di circoli che si ottiene tenendo fissa C ammette una serie di superficie ortogonali della classe di S, determinabili con quadrature, e appartenenti ad un sistema triplo ortogonale del numero precedente. Da ciascuna di queste superficie con quadrature se ne otterranno infinite nuove e così di seguito.

« Terminerò coll'osservare che una sfera può infiniti modi considerarsi come superficie della classe definita al n. 1 corrispondentemente ad ogni riduzione dell'elemento lineare sferico alla forma (1). Il problema di trovare le linee coordinate u, v che danno all'elemento lineare sferico la forma (1) è alla sua volta connesso colla teoria della trasformazione complementare e di Bäcklund delle superficie pseudosferiche.

« Nel caso di $\alpha = 45°$, che ho considerato in una mia procedente Nota [1], le linee u, v sono le immagini delle linee di curvatura di una superficie per la quale è costante la differenza dei raggi principali di curvatura. Per un valore qualunque di α, le linee sferiche u, v sono le traiettorie ortogonali delle immagini delle sviluppabili di uno di quei sistemi di raggi, che altrove ho indicato col nome di *congruenze pseudosferiche* ed hanno per superficie focali due superficie pseudosferiche, trasformate l'una dell'altra per trasformazione di Bäcklund. Quest'ultima osservazione estende il risultato della precedente Nota dimostrando come si determinano: le rappresentazioni piane equivalenti della sfera, che cangiano un doppio sistema ortogonale di rette del piano in un doppio sistema di linee sferiche intersecantisi sotto angolo costante.

« Mi propongo di esporre in una prossima Memoria le dimostrazioni dei teoremi qui enunciati e di continuare lo studio dei sistemi tripli ortogonali che si possono comporre con superficie della classe definita ».

Chimica. — *Sull'eugenolo.* Nota del Corrispondente G. Ciamician e del dott. P. Silber.

« I tentativi fatti allo scopo di trasformare l'eugenolo in un isomero, in modo analogo all'apiolo ed al safrolo, non ci hanno dato buoni resultati ed anche Eyckmann non ebbe maggior fortuna di noi [2]. Bollendo a b. m

[1] Rendiconti di questa Accademia dell'aprile scorso. Fasc. 7°, p. 226.

[2] Berl. Ber. 23, 860.

l'eugenolo con potassa alcoolica per 24 ore, abbiamo ottenuto un prodotto, che passava fra 252-253°, e che conteneva certamente molto eugenolo inalterato. La formazione di un composto potassico, in causa dell'ossidrile fenico libero contenuto nell'eugenolo, impedisce l'azione della potassa su quest'ultimo, in modo che la metamorfosi avviene parzialmente soltanto.

« Nel *metileugenolo* invece questa si compie con grande facilità ed in modo quasi completo. L'etere metilico dell'eugenolo venne preparato riscaldando a b. m. 60 gr. del fenolo con 21 gr. di potassa e 53 gr. di joduro di metile in soluzione d'alcool metilico. Il prodotto lavato con potassa e seccato sul cloruro calcico, bolliva a 247-248° a 746 mm. di pressione. Il punto di ebollizione del metileugenolo è secondo Matsmoto 244-245° (1).

« Noi abbiamo determinato la quantità di *ossimetile* contenuta nel nostro prodotto ottenendo il seguente risultato:

0,2666 gr. di sostanza, trattata col metodo di Zeisel, dettero 0,6924 gr. di Ag I.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_6H_3(OCH_3)_2$
$2(OCH_3)$	34,26	34,83

« La trasformazione del metileugenolo in *isometileugenolo* venne eseguita in modo del tutto analogo a quella del safrolo in isafrolo. Una parte di metileugenolo venne bollita a b. m. per 24 ore con una soluzione di una parte di potassa in 2 parti d'alcool assoluto. L'isometileugenolo, separato dalla potassa e dall'alcool col metodo già descritto, bolle a 263° ed ha la stessa composizione della sostanza primitiva.

0,2224 gr. di sostanza dettero 0,6078 gr. di CO_2 e 0,1616 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{11}H_{14}O_2$
C	74,53	74,16
H	8,07	7,86

« È un liquido senza colore e quasi senza odore, insolubile nell'acqua e solubile negli altri solventi ordinari. L'acido solforico concentrato lo scioglie con colorazione giallo-rossastra.

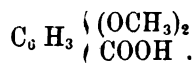
« Ossidando il metilisoeugenolo con bicromato potassico ed acido solforico si ottiene, oltre alla *metilvanillina, l'acido veratrico* corrispondente. Noi abbiamo eseguito l'esperienza con 2 gr. di isometileugenolo, riscaldandolo a ricadere con una soluzione di 7 gr. di bicromato potassico in 150 gr. d'acqua acidificata con 10 gr. d'acido solforico. Durante l'ebollizione si sviluppano vapori d'aldeide acetica. Terminata la riduzione dell'acido cromico, si estrae con etere e si dibatte la soluzione eterea con carbonato sodico. Questo scioglie l'*acido veratrico*, che si ottiene dalla soluzione alcalina per acidificazione,

(1) Ibid. 11, 123.

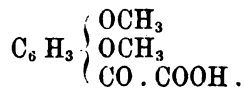
e nel liquido etereo rimane la *metilvanillina*, che venne purificata mediante il composto bisolfitico.

« Il metilisoeugenolo viene ossidato facilmente anche dal permanganato potassico, ed i prodotti di ossidazione così ottenuti, corrispondono perfettamente a quelli che derivano in modo analogo dall'isapiolo e dall'isafrolo.

« Noi abbiamo impiegato 5 gr. di isometileugenolo e li abbiamo trattati in presenza di un mezzo litro d'acqua bollente, con 24 gr. di permanganato potassico, sciolti in 1200 gr. d'acqua. L'ossidazione, che è rapida in principio, diviene poi più lenta e deve venire compiuta per riscaldamento a b. m.. Il liquido alcalino filtrato dagli ossidi manganici, contiene i sali di due acidi organici, che si separano nel seguente modo. La soluzione, convenientemente concentrata, acidificata con acido solforico, dà un precipitato bianco, che, dopo essere stato purificato con alcune cristallizzazioni dall'acqua bollente, fonde a 175° ed ha tutte le proprietà dell'*acido veratrico*

$$C_6 H_3 \left\{ \begin{array}{l} (OCH_3)_2 \\ COOH \end{array} \right. .$$

« Il liquido filtrato è colorato in giallo e contiene un nuovo acido chetonico, che corrisponde all'acido piperonilchetonico ottenuto dall'isafrolo. Lo si ottiene estraendo la soluzione con etere e facendo cristallizzare il prodotto dal benzolo bollente. Anche questo acido trattiene benzolo di cristallizzazione, ed è perciò conveniente cristallizzarlo in fine dall'acqua bollente. Lo si ottiene in forma di cristallini bianchi che fondono a 137°.

« La sua formola corrisponde alla costituzione:

$$C_6 H_3 \left\{ \begin{array}{l} OCH_3 \\ OCH_3 \\ CO . COOH \end{array} \right. .$$

0.1852 gr. di sostanza dettero 0,3854 gr. di CO_2 e 0,0816 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trrovato	calcolato per $C_{10} H_{10} O_5$
C	56,75	57,14
H	4,89	4,76

« Esso si presenta in piccoli cristallini raggruppati in forma di mammelloncini o in aghi lunghi e bianchi. È solubile nell'acqua, nell'alcool, nel benzolo, nell'etere e nell'acido acetico. La sua soluzione acquosa è colorata in giallo, i suoi sali sono invece senza colore. Riscaldato sopra il suo punto di fusione dà un liquido giallo, che ha l'odore della vainiglia.

« La soluzione acquosa trattata con cloridrato di fenilidrazione dà, a caldo, un precipitato giallo.

« Questo acido è identico a quello ottenuto da Tiemann e Matsmoto [1]

[1] Berl. Ber. 11, 142.

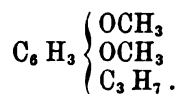
per ossidazione del metileugenolo ed è da chiamarsi: *acido diossidimetilfenilgliossilico*. Esso verrà ulteriormente studiato. Per ultimo diremo che l'isometileugenolo dà i due acidi in grande quantità: da 15 gr. ne abbiamo ottenuti 5,8 di acido veratrico e 9,7 di acido chetonico.

Riduzione dell'isometileugenolo.

« Ci è sembrato degno di studio il comportamento dell'isometileugenolo all'azione dell'alcool e sodio, allo scopo di vedere se anche in questo caso, oltre al composto diidrogenato, si ottenesse un fenolo monoatomico come coll'isafrolo.

L'isometileugenolo non subisce però una così profonda riduzione, e l'unico prodotto che si ottiene è il *biidrometileugenolo*. Sembra dunque che nell'isapiolo e nell'isafrolo l'eliminazione d'un'atomo d'ossigeno, nella riduzione coll'alcool e sodio, venga determinata dalla presenza del gruppo biossimetilenico.

« Noi abbiamo trattato a b. m. 10 gr. di isometileugenolo, sciolto in 100 cc. d'alcool assoluto, con la quantità di sodio necessaria a saturare l'alcool. Il prodotto sciolto nell'acqua e liberato dall'alcool, venne estratto con etere e distillato. Bolle a 246° ed ha la composizione corrispondente alla formola:

$$C_6H_3\begin{cases}OCH_3\\OCH_3\\C_3H_7\end{cases}.$$

0,1604 gr. di sostanza dettero 0,4304 gr. CO_2 e 0,1298 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

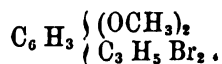
	trovato	calcolato per $C_{11}H_{16}O_2$
C	73,18	73,33
H	8,99	8,88

« Nel liquido alcalino sono contenute solamente lievi tracce di una materia di natura fenica.

« Il biidrometileugenolo è un liquido senza colore, d'un odore simile a quello dell'idrosafrolo. È insolubile nell'acqua, ma si scioglie negli altri solventi ordinari. Con acido solforico concentrato dà, per lieve riscaldamento, una debole colorazione rossastra.

Azione del bromo sull'isometileugenolo.

« Se si tratta l'isometileugenolo col bromo con certe precauzioni, si riesce ad ottenere un composto bromurato, che noi riteniamo essere il *bibromuro d'isometileugenolo*:

$$C_6H_3\begin{cases}(OCH_3)_2\\C_3H_5Br_2\end{cases}.$$

« Noi abbiamo sciolto 3 gr. di materie in 20 cc. d'etere anidro ed abbiamo aggiunto alla soluzione, raffreddata con un miscuglio di ghiaccio e sale, tanto bromo fino a che questo ne rimase in lieve eccesso. Si forma tosto un precipitato bianco, che venne filtrato e lavato con acqua, dopo di avervi aggiunto alcune goccie di acido solforoso per togliere il bromo libero. Il prodotto secco venne purificato facendolo cristallizzare dall'etere petrolico bollente. Si ottengono in tal modo cristalli senza colore che fondono a 100-102°.

« L'analisi dette numeri corrispondenti alla formola suaccennata.

0,3906 gr. di materia dettero 0,4341 gr. di Ag Br.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{11} H_{14} Br_2 O_2$
Br	47,29	47,33

« Il bibromuro di isometileugenolo si scioglie nell'etere, nell'alcool, nel cloroformio, nel benzolo e nell'etere petrolico; nell'acqua rimane indisciolto. Bollendolo con questa si ottiene un liquido, che ha reazione acida e lo stesso avviene se si riscalda la sua soluzione alcoolica.

« Questi studî verranno in parte proseguiti ed estesi anche all'anetolo ed i risultati ottenuti saranno discussi più tardi, quando ce ne serviremo per dedurre la costituzione dell'apiolo e dei suoi derivati ».

Chimica. — *Sul safrolo.* Nota del Corrispondente G. CIAMICIAN e del dott. P. SILBER.

« In una Nota preliminare, pubblicata ultimamente in questi Rendiconti, abbiamo messo in rilievo l'analogia dell'apiolo col safrolo e col metileugenolo. Nella presente comunicazione esponiamo in dettaglio alcune delle esperienze allora brevemente accennate.

« Il punto di partenza dei nostri studi è stata la trasformazione dell'apiolo in isapiolo, da noi illustrata circa due anni or sono, che si compie per mezzo della potassa alcoolica. Un'analoga trasformazione viene prodotta, secondo le esperienze di Eykmann e le nostre, dallo stesso reattivo in molti composti che contengono il gruppo allilico.

« Che il safrolo in certe condizioni modifichi le sue proprietà senza mutare la sua composizione, venne osservato, già molti anni or sono, da Grimaux e Ruotte [1] e più recentemente da J. Schiff [2] e Poleck, che ottennero, scaldando il safrolo, un sodio metallico o con un miscuglio di potassa solida e formiato sodico, un composto che presentava la stessa composizione centesimale del safrolo, senza averne le ordinarie proprietà. Questa

[1] L. Annalen. 152, 91.
[2] Berl. Ber. 17, 1935 e 1940.

trasformazione si effettua molto più facilmente e completamente scaldando il safrolo con potassa alcoolica a b. m..

« L'*Isafrolo* si prepara bollendo per 24 ore a ricadere, un miscuglio di 100 gr. di safrolo con 250 gr. di potassa, sciolta in mezzo litro d'alcool a 94 %. Per ottenere il nuovo composto si distilla il liquido alcalino, allungato con acqua, per eliminare l'alcool, si diluisce un'altra volta con acqua il residuo e si separa l'olio direttamente o per estrazione con etere.

« L'isafrolo greggio così ottenuto, seccato con cloruro di calcio, passa in gran parte fra 245-250°. Il suo punto d'ebollizione è 246-248°. Il suo odore non differisce molto da quello del composto da cui deriva, ma è più debole. È un liquido incoloro che non si solidifica a-18°. Si scioglie nell'etere, nell'alcool, nel benzolo, nell'acido acetico in qualunque proporzione ed è quasi insolubile nell'acqua e negli alcali. L'acido solforico lo scioglie con intensa colorazione rossa. È un'isomero del safrolo. Una determinazione del suo peso molecolare fatta col metodo di Raoult in soluzione acetica dette, per una concentrazione di 1,46 %, il peso molecolare 159, mentre la formola $C_{10} H_{10} O_2$ richiede 162.

« Nei liquidi alcalini, che rimangono indietro nella preparazione dell'isafrolo, è contenuta in piccola quantità una sostanza fenica, che si può ottenere per acidificazione. Anche l'apiolo dà analogamente, oltre all'isapiolo, un simile prodotto.

« Il comportamento dell'isafrolo con gli ossidanti è perfettamente analogo a quello dell'isapiolo. Come quest'ultimo esso dà facilmente l'aldeide o l'acido corrispondente, a seconda se si fa l'ossidazione coll'acido cromico o con permanganato potassico.

« Nel primo caso si ottiene, come ha trovato anche Eykmann, il *piperonale*. Noi abbiamo eseguita l'ossidazione impiegando su 5 gr. di isafrolo, 25 gr. di bicromato potassico e 8 gr. d'acido solforico diluito con 80 gr. di acqua. Durante il processo si svolgono vapori d'aldeide acetica. Distillando con vapore acqueo, passa l'aldeide piperonilica, che si purifica per mezzo del composto bisolfitico. Da 5 gr. d'isafrolo se ne ottennero 3,4 gr..

« L'ossidazione con camaleonte venne fatta trattando l'isafrolo in porzioni di 5 gr. per volta, sospesi in mezzo litro d'acqua bollente, con 26 gr. di permanganato potassico sciolti in 1250 c. c. d'acqua.

« L'ossidazione avviene rapidamente ed il liquido alcalino, filtrato dagli ossidi manganici, emette un lieve odore di piperonale quando lo si concentra. Acidificando la soluzione debitamente concentrata, si ottiene un precipitato pulverulento, che cristallizza dall'acqua bollente in aghetti senza colore, che fondono a 228° ed hanno tutte le proprietà dell'*acido piperonilico*. 5 gr. di isafrolo ne danno due grammi.

« Le acque madri da cui s'è ottenuto quest'acido contengono, oltre ad acido acetico, un altro acido solido più solubile. I liquidi gialli vennero perciò

estratti con etere, il quale lascia indietro per svaporamento un olio densoe giallo, che si solidifica dopo qualche tempo. Questo nuovo composto cristallizza facilmente dal benzolo, per cui questo solvente serve a purificarlo. Dalle soluzioni benzoliche calde si ottengono, per raffreddamento, aghetti lievemente colorati in giallo, che fondono irregolarmente fra 130° e 140°, perchè contengono benzolo di cristallizzazione. Per liberarli completamente da questo, non serve il riscaldamento prolungato a 100°, ma conviene cristallizzarli dall'acqua bollente. In tal modo si ottengono aghi, che fondono a 148-149°, e che sono ancora lievemente colorati in giallo.

« L'analisi dette numeri che conducono alla formola:

$$C_9 H_6 O_5,$$

sebbene non vi sia una concidenza perfetta del carbonio, forse in causa di un po' di benzolo, trattenuto dalla sostanza anche dopo la cristallizzazione dall'acqua.

0,1740 gr. di sostanza seccata nel vuoto sull'acido solforico dettero

« 0,3592 gr. di CO_2 e 0,0494 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_9H_6O_5$
C	56,29	55,67
H	3,15	3,09

« Il nuovo acido è solubile nell'acqua e nel benzolo bollenti, ed inoltre nell'etere, nell'alcool e nell'acido acetico. La sua soluzione acquosa è gialla, i suoi sali sono senza colore. Riscaldando questi o anche l'acido libero si svolge l'odore dell'aldeide piperonilica.

« Dei sali di questo acido, che verrà ulteriormente studiato, non abbiamo preparato finora che il

« *Sale argentico* ($C_9 H_5 Ag O_5$), che si ottiene facilmente precipitando la soluzione ammoniacale dell'acido con nitrato d'argento. Cristallizza dall'acqua bollente in squamette. L'analisi di questo sale conferma la formola suaccennata dell'acido.

I. 0,5660 gr. di sostanza dettero 0,2030 gr. di Ag.

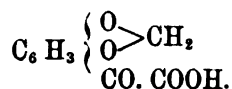
II. 0,2912 gr. di sostanza dettero 0,3844 gr. di CO_2 e 0,0478 gr. di H^2O.

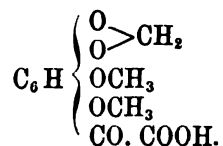
« In 100 parti:

	trovato		calcolato per $C_9 H_5 Ag O_5$
	I	II	
Ag	35,86	——	35,88
C	——	36,00	35,88
H	——	1,82	1,66

« Tenendo conto della composizione e del comportamento di questo corpo, risulta come probabile ch'esso sia un *acido diossimetilenfenilgliossilico*, che

potrebbe dirsi più brevemente *acido piperonilchetonico*. La sua formola sarebbe la seguente:

$$C_6H_3 \begin{cases} O \\ O \end{cases}\!>CH_2 \quad CO.COOH.$$

« Accenneremo inoltre che l'isapiolo non dà per ossidazione col permanganato soltanto l'acido apiolico, ma che, assieme a questo e ad acido acetico, si forma del pari un acido chetonico, di cui ci riserbiamo l'ulteriore descrizione, il quale ha probabilmente la formola:

$$C_6H \begin{cases} O \\ O \end{cases}\!>CH_2 \quad OCH_3 \quad OCH_3 \quad CO.COOH.$$

Riduzione dell'isafrolo.

« L'isafrolo viene facilmente ridotto dall'idrogeno che si svolge dall'alcool per azione del sodio, ed i prodotti che ne risultano sono il diidrosafrolo ed il metaprofilfenolo.

« Per istudiare questa singolare reazione vennero impiegati 25 gr. di isafrolo sciolti in 200 c. c. d'alcool assoluto, e la quantità di sodio necessaria per saturare l'alcool. La riduzione venne incominciata a freddo e compiuta a b. m.. Il prodotto dà per aggiunta d'acqua un precipitato oleoso. Distillando l'alcool passano di questo soltanto piccole quantità, mentre la parte maggiore rimane indietro nel liquido alcalino. Estraendo con etere e distillando la soluzione eterea, seccata col cloruro di calcio, si ottiene un liquido oleoso, senza colore, che passa quasi completamente a 228°.

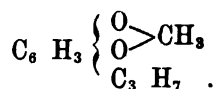
« Esso ha la composizione d'un *diidrosafrolo*, come lo dimostra la seguente analisi:

0,1902 gr. di sostanza dettero 0,5106 gr. di CO_2 e 0,1286 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{12}O_2$
C	73,21	73,17
H	7,51	7,31

« L'idrosafrolo è senza dubbio un derivato idrogenato del safrolo, nel quale il gruppo propenilico « C_3H_5 » è trasformato in gruppo propilico; la la sua costituzione sarà perciò da esprimersi con la formola:

$$C_6H_3 \begin{cases} O \\ O \end{cases}\!>CH_2 \quad C_3H_7\ .$$

« Esso ha un odore simile a quello del safrolo, ma molto più debole, è quasi insolubile nell'acqua e si scioglie invece facilmente negli altri solventi ordinarî, quali sono l'etere, l'alcool, l'acido acetico ecc.. Con acido solforico dà subito una colorazione gialla, che diviene tosto rossa.

« Oltre all'idrosafrolo si forma, come s'è detto, nella riduzione anche un composto fenico, che rimane disciolto nel liquido alcalino. Per ottenere il fenolo, si acidifica la soluzione e la si estrae nuovamente con etere. La soluzione eterea, seccata sul cloruro calcico, dà per svaporamento un liquido, che bolle anch'esso a 228°. Malgrado questa casuale coincidenza, il prodotto è ben diverso da quello già descritto.

« Esso ha la composizione d'un *propilfenolo*.

0,1506 gr. di sostanza dettero 0,4374 gr. di CO_2 e 0,1180 gr. di H_3O.

« In 100 parti :

	trovato	calcolato per $C_9 H_{12} O$
C	79,21	79,41
H	8,70	8,82

« Le sue proprietà coincidono con quelle del metalpropilfenolo descritto da Jacobsen (1) ad eccezione del punto di fusione. Questo autore potè solidificare il suo prodotto e trovò che fondeva a 26°, il nostro fenolo rimase invece liquido anche nel miscuglio di sale e ghiaccio. Il propilfenolo ottenuto dall'isafrolo ha l'odore dei fenoli superiori, si scioglie facilmente nell'etere, nell'alcool e nell'acido acetico ed è poco solubile nell'acqua. La soluzione acquosa dà col cloruro ferrico una colorazione fugace azzurrogrigiastra, nella soluzione alcoolica invece lo stesso reattivo produce una colorazione verde. Si scioglie negli alcali e la soluzione sodica si rapprende, se è convenientemente concentrata, in una massa cristallina; il composto potassico si separa invece allo stato oleoso.

« Per determinare la posizione relativa dell'ossidrile e del gruppo propilico, abbiamo ossidato l'etere metilico del fenolo in questione.

« Questo etere venne preparato col metodo ordinario, trattando in un apparecchio a ricadere a b. m., il fenolo (5,5 gr.) con la quantità necessaria di potassa (2,3 gr.) e di joduro metilico (7 gr.), in soluzione di alcool metilico (25 c.c.). Il prodotto, lavato con liscivia di potassa e convenientemente purificato bolle a 212-213° (2) ed ha la composizione dell'*etere metilico d'un propilfenolo*.

0,1670 gr. di sostanza dettero 0,4912 gr. di CO_2 e 0,1410 gr. di H_2O.

(1) Berl. Ber. 11, 1062.

(2) Temperatura corretta coll'aiuto delle tavole pubblicate da Rimbach (Berl. Ber. 22, 3072).

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{14}O$
C	80,22	80,00
H	9,38	9,33

« L'ossidazione avviene facilmente impiegando il permanganato potassico. Per 1 gr. di etere, sospeso in 100 c.c. d'acqua bollente, si consumarono 6,3 gr. di permanganato, sciolto in 300 c.c. d'acqua.

« Per compiere la riduzione del camaleonte è necessario riscaldare, in fine dell'operazione, per qualche ora a b.m.. Il liquido alcalino, separato dal precipitato manganico e concentrato convenientemente, dà per acidificazione e trattamento con etere un prodotto cristallino, che, cristallizzato dall'acqua calda, fonde a 107° ed ha tutte le proprietà dell'acido *m-metilossibenzoico* descritto da Oppenheim e Pfaff (1).

0,1462 gr. di materia dettero 0,3386 gr. di CO_2 e 0,0728 gr. di H_2O.

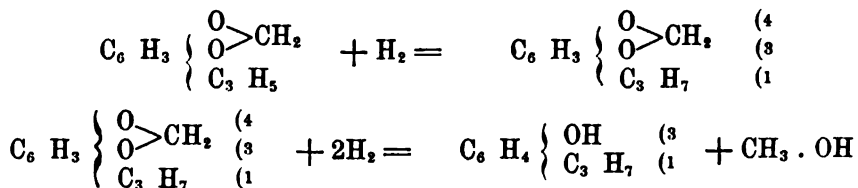
« In 100 parti:

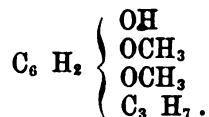
	trovato	calcolato per $C_8H_8O_3$
C	63,16	63,16
H	5,53	5,26

« Le esperienze ora descritte dimostrano che l'isafrolo dà per riduzione, oltre al composto biidrogenato, il *metalpropilfenolo*. Questo composto si forma per eliminazione dell'ossidrile situato in posizione « para » nella molecola del safrolo; l'ossigeno viene staccato assieme al gruppo metilenico probabilmente in forma di alcool metilico.

« La riduzione dell'isafrolo potrà essere espressa dalla seguente uguaglianza:

$$C_6H_3 \left\{ \begin{array}{l} O \\ O \end{array} \!\!>CH_2 \atop C_3H_5 \right. + H_2 = C_6H_3 \left\{ \begin{array}{ll} O>CH_2 & (4 \\ O & (3 \\ C_3H_7 & (1 \end{array} \right.$$

$$C_6H_3 \left\{ \begin{array}{ll} O>CH_2 & (4 \\ O & (3 \\ C_3H_7 & (1 \end{array} \right. + 2H_2 = C_6H_4 \left\{ \begin{array}{ll} OH & (3 \\ C_3H_7 & (1 \end{array} \right. + CH_3 . OH$$

« Accenneremo inoltre che anche l'isapiolo subisce per azione del sodio ed alcool una analoga riduzione, formando, altre al *diidroapiolo*, un *fenolo* che ha probabilmente la seguente formola:

$$C_6H_2 \left\{ \begin{array}{l} OH \\ OCH_3 \\ OCH_3 \\ C_3H_7 . \end{array} \right.$$

« È strano che invece tanto l'*apiolo* che il *safrolo* non vengano sensibilmente modificati dall'alcool e sodio. Trattando il safrolo nello stesso modo

(1) Berl. Ber. 8, 887.

dell'isafrolo, si ottenne un prodotto che bolliva esattamente alla temperatura del composto primitivo, e l'analisi venne a confermare che in questo caso la riduzione non era avvenuta.

0,2272 gr. di materia dettero 0,6152 gr. di CO_2 e 0,1304 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10} H_{10} O_2$	calcolato per $C_{10} H_{12} O_2$
C	73,85	74,07	73,17
H	6,38	6,17	7,31

« Nel liquido alcalino non sono contenute che minime traccie di un composto di natura fenica.

Azione del bromo sull'isafrolo.

« Qualche tempo fa Ginsberg [1] descrisse un composto tribromurato ottenuto dall'isafrolo. Desiderando di trovare nuovi fatti che servissero a meglio caratterizzare l'isafrolo ed a distinguerlo dal safrolo, abbiamo cercato d'ottenere un derivato bromurato. A tale scopo abbiamo trattato 3 gr. d'isafrolo, sciolti in 10 c.c. di solfuro di carbonio, a poco a poco con 15 gr. di bromo. Il liquido si colora in bruno, emette vapori di acido bromidrico e dà per evaporazione una massa cristallina dello stesso colore. Questa venne sciolta nel cloroformio e la soluzione dibattuta con liscivia di potassa e portata a secco. Il residuo, fatto cristallizzare dall'etere petrolico bollente, assume forma cristallina e si presentata in aghetti privi di colore che fondono a 109-110°.

« Questa sostanza è un composto tribromurato, ma non crediamo sia il tribromoisafrolo, ci sembra invece più probabile, che essa sia il *bibromuro di monobromoisafrolo*.

0,6014 gr. dettero 0,8463 gr. di Ag Br.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10} H_9 Br O_2 Br_2$
Br	59,88	59,85.

« Questo corpo è solubile nell'etere petrolico, nel cloroformio, nel benzolo e nell'alcool. Bollendolo con acqua o con alcool si ottiene una soluzione acida, ciò che rende assai probabile, che in questo modo si elimini una parte del bromo addizionato ».

(1) Berl. Ber. 21, 2514.

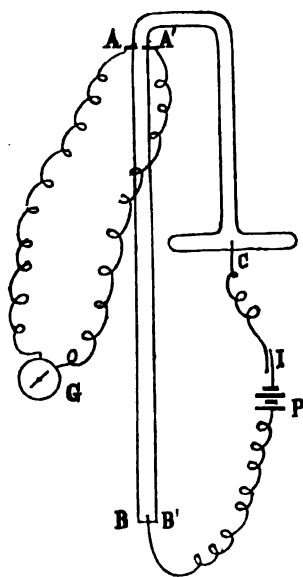
Fisica. — *Sopra un termoscopio elettrico* (1). Nota del dott. M. ASCOLI, presentata dal Socio BLASERNA.

« 1. Quando si devono eseguire misure di precisione che richiedano lunghe serie di esperienze a temperatura costante, occorre un regolatore termico che compensi prontamente le variazioni dovute alle vicende atmosferiche o ad altre cause, ed un termoscopio pronto e sensibile che ne comandi la manovra.

« A tale scopo, nella sala delle misure di questo laboratorio si svolge il lungo tubo discendente di un *termosifone* collocato in una camera vicina e munito di chiavi destinate a moderare la circolazione dell'acqua calda. Un osservatore manovra queste chiavi secondo le indicazioni di un termoscopio che credo non inutile di descrivere perchè può applicarsi in molti altri casi, anche come termometro.

« 2. Un termometro elettrico che ha qualche analogia col nostro è il *Bolometro* adoperato nel 1879 dal prof. Langley nelle sue note ricerche sulle radiazioni solari (2). Consta di una combinazione di Wheatstone in equilibrio, un lato della quale è formato di un sottilissimo filo di platino di grande resistenza, le cui variazioni di temperatura turbano l'equilibrio del galvanometro per la variata resistenza elettrica. Durante il breve tempo necessario alle esperienze, la temperatura delle altre parti dell'apparecchio deve essere costante. Nel caso nostro non si sarebbe potuto usare uno strumento come il bolometro se non tenendone una parte a temperatura rigorosamente costante, ciò che presenta le stesse difficoltà che si tratta di eliminare coll'apparecchio, dovendo le osservazioni esser continuate per più mesi senza interruzione.

« Ho pensato perciò di trar profitto non dalla differenza di temperatura delle diverse parti dell'apparecchio, ma dalla differenza del coefficiente termico della resistenza elettrica nei metalli puri e nelle leghe.

« 3. L'apparecchio consta anch'esso di una combinazione di Wheatstone, l'unico metodo adottabile, perchè insensibile alle varia-

(1) Costruito nel laboratorio di fisica tecnica della R. Scuola per gli ingegneri in Roma nel 1885.

(2) *Nature* 1882, v. XXVI, p. 586.

zioni che avvengono nella pila o nel galvanometro. I quattro lati del ponte possono esser tutti alla medesima temperatura, in un medesimo ambiente. Due di essi consistono di due fili AB ed A'B', l'uno di rame e l'altro di argentano lunghi ambidue quant'è l'altezza dell'ambiente (circa 4 metri) e tesi verticalmente a pochi centimetri l'uno dall'altro. Gli estremi B e B' sono uniti tra loro, gli estremi A ed A' sono uniti ad un filo di argentano che forma gli altri due lati del ponte AC, CA'. In C è collocato un contatto formato da una pinza che si sposta lungo il filo, mediante una vite micrometrica, per variare il rapporto tra le resistenze AC ed A'C. Questa pinza è congiunta ai punti B e B' attraverso un interruttore I ed una pila P (un elemento Meidinger), che sono collocati in altra camera. Invece i punti A ed A' sono congiunti, attraverso un altro interruttore, ad un galvanometro Thomsom sensibilissimo ad immagina reale, posto nella camera dove si trova l'osservatore che sorveglia l'andamento della temperatura.

« Per ottenere buone condizioni di sensibilità, essendo il galvanometro di debole resistenza, le quattro resistenze che formano i quattro rami del ponte si fecero pressochè uguali tra loro (circa ohms 3, 3); perciò al filo di rame, lungo circa 400 cent. si diede il diametro di cent. 0,018, a quello di argentano, di pari lunghezza, il diametro di cent. 0,059; l'una sezione risulta così circa il decuplo dell'altra, cioè appunto in ragione inversa della resistenza specifica dei due fili. Quando il galvanometro è in equilibrio saranno quindi uguali le resistenze AC ed A'C.

« L'equilibrio elettrico del sistema si ottiene per una determinata temperatura (normale); al variare di questa, le resistenze dei due fili di rame e di argentano variano diversamente, quelle dei fili AC ed AC' ugualmente, in modo che il rapporto delle due prime varia, mentre quello delle altre due rimane costante. Per questa ragione tutto il filo ACA' oppure solo la parte in cui si muove il contatto C, può esser collocato in altra camera anche a temperatura variabile, ciò che permette di regolare lo strumento senza entrare nella sala delle esperienze.

« 4. L'intensità della corrente passante pel galvanometro è sensibilmente proporzionale alla variazione di temperatura. Infatti, se con α, α' indichiamo i coefficienti termici dei due metalli, con τ l'aumento di temperatura, abbiamo, alla temperatura normale

$$\frac{A\,B}{A'\,B'} = \frac{A\,C}{A'C} \quad (1);$$

pel galvanometro allora non passa alcuna corrente. Quando avviene l'aumento τ, il rapporto $\frac{A\,C}{A'C}$ non muta, quello delle altre due resistenze diventa $\frac{A\,B\,(1+\alpha\,\tau)}{A'B'\,(1+\alpha'\tau)}$ e nel galvanometro si ha una corrente, la cui intensità, per

piccoli valori di τ, è sensibilmente proporzionale alla differenza

$$AB\,(1+\alpha\tau)\,A'C - A'B'(1+\alpha'\tau)\,AC:$$

ossia, per la (1), a

$$AB\,.\,A'C\,(\alpha-\alpha')\,\tau \qquad (2)$$

cioè appunto proporzionale a τ.

« Se la temperatura va tenuta costante, la corrente si annulla compensando la variazione τ mediante il regolatore. Se invece si vuol aumentare di τ la temperatura normale, la corrente si annulla spostando il corsojo C di una lunghezza x (¹) data dall'equazione

$$\frac{AC+x}{A'C-x}=\frac{AB\,(1+\alpha\tau)}{A'B'\,(1+\alpha'\tau)};$$

supposte uguali le quattro resistenze AB, A'B', AC, A'C, questa equazione diventa, per τ piccolo,

$$\frac{AC+x}{AC-x}=1+\tau\,(\alpha-\alpha')$$

da cui approssimatamente

$$x=\frac{AC}{2}\,(\alpha-\alpha')\,\tau. \qquad (3)$$

« Anche x risulta così proporzionale a τ, onde i piccoli aumenti di temperatura possono venir direttamente misurati sia dalla deviazione del galvanometro, secondo la (2), sia dallo spostamento del corsojo, secondo la (3). Quest'ultima, posto

$$\begin{aligned} \alpha &= 0{,}0037 && \text{pel rame}\\ \alpha' &= 0{,}0004 && \text{per l'argentano}\\ AC &= 307 && \text{cent.}\\ \tau &= 1^{\circ} \end{aligned}$$

dà nel caso nostro

$$x=\text{cent. } 0{,}491$$

numero che misura la sensibilità dello strumento adoperato nel secondo modo; essa giunge facilmente a $0^{\circ},001$. Col primo modo, la sensibilità dipende dal galvanometro e può esser quindi molto maggiore.

« 5. Lo strumento fu messo alla prova in ambidue i modi, misurando le variazioni di temperatura (τ) con termometri a mercurio posti accanto ai fili, e confrontandole ora colle indicazioni del galvanometro, ora cogli spostamenti del corsojo (C). Naturalmente, prima di tener conto di queste misure, nell'ambiente si manteneva costante la temperatura per parecchie ore.

« Nel primo modo, per ogni parte della scala galvanometrica si ebbe una variazione di temperatura di

$$0^{\circ},00906.$$

(¹) Le resistenze si suppongono proporzionali alle lunghezze.

La scala era divisa in parti lunghe circa un centimetro e la sua distanza dal galvanometro era poco più di un metro. Quando occorresse, sarebbe dunque facile misurare le deviazioni fino ad $\frac{1}{100}$ di parte, cioè la temperatura fino a meno di $\frac{1}{10.000}$ di grado. La sensibilità dello strumento non è dunque inferiore a quella del bolometro di Langley.

« Nel secondo modo si ottenne, per $\tau = 1°$,

$$x = \text{cent. } 0,444$$

valore che apparisce molto concordante con quello sopra calcolato, se si considera l'impurità del rame del commercio e le approssimazioni del calcolo.

« Il termoscopio ora descritto si è adoperato lungo tempo, durante le esperienze sulla gravità fatte dai prof. Pisati e Pucci, e, per la sua prontezza, agevolò molto il governo della temperatura. Si può facilmente modificarlo in modo da raddoppiarne la sensibilità: basta fare di rame i due lati opposti AB e A'C, invece del solo lato AB, e di argentano gli altri due ».

Fisica. — *Sulla variazione di volume dei liquidi dielettrici sotto l'azione delle forze elettriche tra le armature d'un condensatore.* Nota di EMILIO ODDONE [1], presentata dal Socio BLASERNA.

« 1°. Il Kerr trasse dalle sue esperienze del 1875, 1879 e 1880 [2] che i liquidi dielettrici soggetti alle forze elettriche tra le armature d'un condensatore esercitano un'azione birifrangente sulla luce trasmessa e si possono così paragonare a cristalli uniassiali coll'asse parallelo alle linee di forza.

« Egli stabilì, tra le altre, la seguente proposizione:

« Rispetto all'azione birifrangente i liquidi dielettrici dividonsi in due « classi, i *positivi* ed i *negativi*. I liquidi *positivi* agiscono come vetro stirato « in direzione parallela alle linee di forza, i liquidi *negativi* agiscono come » vetro compresso nella stessa direzione ».

« Sono ad esempio *elettro-otticamente positivi* il *solfuro di carbonio*, la *glicerina* e molti idrocarburi come l'*olio di trementina* ed il *petrolio*. Sono *elettro-negativi* invece l'*etere* ed in generale gli olii grassi come l'*olio di colza*, l'*olio di mandorle* e l'*olio di oliva*.

« Nell'anno 1880 Quincke [3] pubblicava, che un liquido sottoposto alle forze elettriche tra le armature d'un condensatore, aumenta o diminuisce uniformemente di volume e ciò non per un'azione termica bensì per una pura-

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio fisico della R. Università di Roma.

(2) Ph. Mg. [4] 50) p. 446; [5] 8) p. 85 e 229, 9) p. 157.

(3) Wied, Ann. Bd. X, 1880, p. 521.

mente elettrica. Egli operò a zero gradi sul *solfuro di carbonio*, sull'*alcool*, sulla *glicerina*, sull'*olio di trementina*, sul *petrolio* e sull'*acqua distillata* ad 8°, trovando per tutti un aumento di volume. Per l'*olio di colza* e di *mandorle* e per l'*acqua* a zero gradi trovò una diminuzione di volume. *Etere* ed *olio d'oliva* offrivano delle anomalie che per altro, secondo, l'autore, dipendevano solamente dalla purezza del liquido in istudio. Se perfettamente puliti tendevano infatti a dare una diminuzione, un aumento invece se polverosi o già vecchi. La variazione di volume risultò diversa da liquido a liquido, maggiore per gli apparecchi di minor volume e presso a poco proporzionale a

$$\frac{q^2}{s}$$

ove q è il numero delle scintille che caricarono la batteria, s la superficie della medesima.

« Siccome per gli *alcool* era allora (1880) indeciso il segno della costante elettro-ottica, così nei limiti di quest'esperienze si poteva asserire che:

1° I liquidi *elettro-otticamente positivi* presentano un aumento.

2° I liquidi *elettro-otticamente negativi* presentano una diminuzione di volume.

« Queste due proposizioni furono però ben presto messe in dubbio.

« Senza fermarmi a riferire delle nuove esperienze del Kerr (1) che loro dovevano togliere la generalità col trovare che l'*alcool* era *elettro-otticamente negativo*, dirò subito che il Röntgen (2) contrastava questi due enunciati, negando perfino l'esistenza di una dilatazione o contrazione elettrica nei liquidi. Infatti, ripetendo egli le esperienze con due apparecchi che erano solo modificazioni di quello del Quincke, ed operando a zero gradi sul *solfuro di carbonio*, sull'*olio di mandorle* e di *colza*, trovava in ogni caso un aumento di volume, ch'egli ascriveva al calore svolto dall'elettricità.

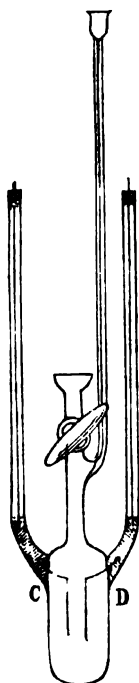
« Nel 1883 (3) Quincke conveniva che le sue idee sulla dilatazione elettrica uniforme dei liquidi non erano più sostenibili dopo le ripetute esperienze del Kerr. Egli tuttavia sosteneva il fenomeno della contrazione, poichè una ripetizione delle sue osservazioni sull'*olio di colza*, messo in un bagno d'aria a zero gradi, ridiede ancora una diminuzione di volume.

« Infine ancora nel 1883 (4), avendo lo stesso autore verificato che l'indice di rifrazione dei liquidi elettrizzati ora aumenta ora diminuisce, e che in un manometrino inserto nel liquido tra le armature d'un condensatore si producono sotto le forze elettriche, ora degli aumenti ora delle diminuzioni nell'altezza della colonna, conchiude che ciò deve essere dovuto a delle pressioni idrostatiche, le quali potrebbero così dar anche una spiegazione alle

(1) Ph. Mag. [5] 13 p. 153 e 248.
(2) Wied, Ann. Bd. XI, 1880, p. 771.
(3) Wied, Ann. Bd. XIX, 1883, p. 545.
(4) Wied, Ann. Bd. XIX, 1883, p. 781.

variazioni di volume osservate nei liquidi chiusi. Si è dunque rinunciato all'idea delle variazioni elettriche di volume?

« Il Wiedemann (1) ed il Wüllner (2) nei loro libri di testo dicono che si richiedono ancora delle nuove esperienze, per constatare se realmente alcuni liquidi presentino sotto le forze elettriche delle contrazioni di volume non condizionate da altro che dall'elettricità, ed il Gray (3) ancora, nel 1888, accenna all'importanza di coteste contrazioni elettriche.

« È scopo di questa Nota di verificare sperimentalmente se ha luogo o no un'azione elettrica sul volume dei liquidi.

« 2°. L'apparato, col quale eseguii le esperienze è in sostanza quello del Quincke, modificato solo nella parte superiore, in modo da renderne più comoda la chiusura. Esso è di vetro e la figura lo rappresenta nella scala di un quarto. Due fili di platino sostengono le laminette pure di platino del condensatore interno, e le mettono in comunicazione, attraverso alle saldature *C* e *D* e per mezzo di qualche goccia di mercurio, colle armature di una batteria. Il tubo capillare graduato in millimetri e calibrato aveva un raggio medio per quasi tutti gli esemplari adoperati di cm. 0,02.

« L'apparecchio era situato per lo più in un vaso chiuso pieno di ghiaccio pesto mescolato con acqua distillata, e questo in un secondo recipiente dove il ghiaccio perdeva la sua acqua di fusione; il tutto riparato esternamente da ovatta. Siccome era difficile di tenere l'apparato ad una temperatura costante, preferii, anzichè aspettare uno zero illusorio, seguirne le oscillazioni termiche e farvi le opportune correzioni.

« Feci le osservazioni con un microscopio a micrometro oculare.

« L'elettrizzazione si produsse o colla semplice rotazione di una macchina di Holtz nel cui circuito separatamente era intercalato uno spinterometro, oppure colla scarica di batterie le cui capacità erano ora metà, ora eguali, ora doppie di quelle adoperate dal Quincke. Lessi i vari potenziali su di un elettrometro Righi graduato collo spinterometro sulle tabelle del Baille. Per i particolari delle esperienze si vedano le succitate memorie.

« 3°. *Olio di colza.* In una prima serie d'esperienze (volume dell'apparato cm.^{3} 41,6; dimensioni degli elettrodi cm. 3,5 per cm. 1,1; distanza delle lamine cm. 1,3; liquido di Riedel Berlino) in cui mi servivo d'un oculare micrometrico tale da dare il 900^{esimo} di mm., io ebbi per le varie cariche

(1) G. Wiedemann, II Bd., p. 125, *Die Lehre von der Elektricität.*

(2) A. Wüllner, 1886, IV Bd., p. 339, *Lehrbuch der Experimentalphysik.*

(3) A. Gray.. *Absolute measurements in electricity and magnetism,* 1888, p. 485.

colle batterie, dei piccolissimi aumenti di volume oscillanti tra zero ed $\frac{1}{90}$ di mm. appena. Il liquido pareva isolare bene, talchè dopo tre minuti primi, si poteva scaricare ancora una bella scintilla. Ruotando la macchina collo spinterometro, le dilatazioni riuscivano un pò maggiori e tali da accennare grossolanamente a proporzionalità tra gli aumenti ed il tempo di rotazione.

« Queste esperienze sono d'accordo con quelle del Röntgen. Esse negano la contrazione elettrica per l'*olio di colza.*

« Io ho voluto ripeterle servendomi di varie qualità di liquido prese a Berlino ed a Marsiglia. Numerose ricerche fatte con cinque apparecchi, pressochè simili alla figura, ma di varia grandezza, con lamine più o meno spesse e più o meno vicine, fisse ad un estremità sola oppure in alto ed in basso, confermarono le precedenti. Esse diedero nessuno o piccolissimo aumento se sottoposte alle forze elettriche delle batterie cariche a svariati potenziali, diedero invece degli aumenti assai notevoli, sebbene variabili di volta in volta, con la rotazione della sola macchina.

« Volli ancora ripetere le esperienze come le accenna il Quincke a p. 545 del Wied. Ann. vol. XIX. Posai pertanto l'apparato su d'un sovero nel centro d'una scatola metallica vuota, alta cm. 25, lunga 10, larga 5, la quale direttamente era immersa mediante dei pesi, in una poltiglia di neve ed acqua distillata, che a sua volta era attorniata da ghiaccio squagliantesi e da panno. La cassetta era derivata al suolo. I tre tubi di vetro dell'apparato passavano per tre fori praticati nel coperchio. Trovai che con tale disposizione è difficile avere una temperatura molto costante; ma tuttavia potei accertarmi che l'elettrizzazione diede sempre un piccolo aumento.

« Tutte queste esperienze, se possono negare l'esistenza di una contrazione istantanea, non valgono nel caso che la diminuzione di volume duri alcun tempo. In tal caso bisogna constatare se l'elettricità, che potrebbe fluire attraverso il liquido non perfettamente dielettrico, non fosse atta a produrvi un riscaldamento tale da mascherare la contrazione.

« Per studiare l'effetto d'una tale corrente, mentre una laminetta del condensatore interno comunicava con un polo della macchina, l'altra fu derivata a terra attraverso un sensibile galvanometro a riflessione, l'altro polo della macchina, essendo esso pure derivato al suolo.

« Ruotando la macchina a potenziale costante, io ho potuto in questo modo persuadermi che per buoni isolamenti e per apparecchi grossi talchè le lamine rimanessero lontane dalla parete, la quantità d'elettricità che attraversa l'olio grasso è piccolissima, e per sè incapace di nascondere le diminuzioni di volume dell'ordine di quelle date.

« Questa obbiezione, che il calore svolto dall'elettricità possa nascondere una diminuzione di volume, credo debba finalmente sparire se si pensa che anche nelle esperienze del Quincke, malgrado una parte d'elettricità passasse attraverso al dielettrico, tuttavia le contrazioni erano ancora molto forti.

« 4°. L'*olio di mandorle* e l'*olio di oliva*, cimentati qualitativamente anch'essi nei suaccennati apparecchi, si comportarono nello stesso modo.

« 5°. Infine tra i liquidi elettro-otticamente-negativi studiati e che mi diedero ancora un aumento di volume, mi resta a citare l'*etere* ed il *cloroformio* Quest'ultimo offriva uno speciale interesse, dopo che il Quincke (1) trovò che la sua costante *elettro-ottica* è tanto forte quanto quella del *solfuro di carbonio*, ma di segno cambiato. Ci sarebbe dunque da aspettarsi una fortissima contrazione. Ma da tali misure non posso trarre deduzioni sicure, perchè questi liquidi non isolano molto bene e per conseguenza l'effetto termico può avere notevole influenza sui risultati.

« 6°. La totalità delle osservazioni qui citate nega dunque una contrazione elettrica di volume. Credo tuttavia importante di registrare che una volta un apparato a pareti ed a lamine sottili, pieno di *olio di mandorle* [liquido *elettro-otticamente-negativo*] tenuto a temperatura abbastanza costante presso 0° in un bagno di acqua, mi diede una contrazione; nello stesso tempo l'olio venne agitato da un violento moto vorticoso.

« Notisi che questo fenomeno l'osservai ancora in un altro apparato con una qualità di *petrolio* non depurato e con dell'*olio di trementina*, (liquidi *elettro-otticamente positivi*), e sempre la contrazione era accompagnata da forte turbine.

« Il fatto della curiosa coincidenza tra i vortici e le diminuzioni di volume, potrebbe lasciarci ammettere una diretta dipendenza tra i due fenomeni?

« Ad appoggiare tale idea varrebbero:

1. Le succitate esperienze manometriche del Quincke.

2. Il fatto che lo stesso autore, nella sua prima Memoria, accenna all'esistenza dei moti vorticosi negli olii, mentre non ne parla per quegli altri liquidi che sotto le forze elettriche si dilatarono.

3. Le anomalie riscontrate dal medesimo nell' *olio d'oliva* e nell'*etere*.

4. Infine la verifica da me fatta che le contrazioni pessono avvenire tanto nei liquidi *elettro-otticamente negativi*, quanto nei liquidi *elettro-otticamente positivi*; condizionate solo dall'esistenza o no dei moti vorticosi.

« Ho fatte molte prove per riavere questi moti e queste diminuzioni di volume, ma tutte furono senza risultato (2). D'ordinario i liquidi sotto le forze elettriche stavano apparentemente tranquilli, anzi lasciando cadere in essi un pezzettino di sovero, lo si vedeva vagare qua e là attratto or dall'una or dall'altra armatura, ma con moto relativamente moderato.

« Io mi credo così autorizzato a dire che dopo le precedenti ricerche non

(1) Wied., Ann. 32, 1887, p. 539.

(2) Secondo il Quincke (ultima nota citata) ed il Waha (Wied. Ann. 1878 p. 68) il formarsi dei vortici dipenderebbe probabilmente dall'azione elettrica di qualche punta.

si potrebbero accettare a prova di una contrazione elettrica quelle poche esperienze isolate, dove gli effetti delle forze meccaniche potevano mascherare le altre azioni.

« 7°. Riferirò ora alcune osservazioni che provano che le dilatazioni che avvengono nei dielettrici sotto le forze elettriche sono, con ogni probabilità, tutte dovute al calore svolto dalla polarizzazione e dalla corrente.

« L'andamento dell'elettrometro fu infatti nelle mie esperienze pressochè sempre eguale a quello dell'apparato termometrico, ma in senso contrario. Ad un buon isolamento corrispondeva una dilatazione pressochè nulla, ed il galvanometro deviava di poco; ad una forte e rapida caduta di potenziale, l'aumento diveniva massimo e massime diventavano le deviazioni galvanometriche.

« Ho poi osservato che l'*acqua distillata* del laboratorio sotto le forze elettriche si contrae a zero, non muta il suo volume a 4°, e si dilata a 10°, il che parla ancora in favore d'una azione termica.

« Altra prova del carattere termico della dilatazione si è, che la velocità con la quale la colonna dilatata ritorna alla sua primitiva posizione per quanto la varia conducibilità calorifica complichi i fenomeni, è tanto maggiore quanto è maggiore per ogni liquido il suo coefficiente di dilatazione e minore il suo calore specifico.

« Infine abbiamo, che con lunghe rotazioni della macchina senza batteria, quando il potenziale aveva assunto il suo massimo valore, la dilatazione invece di cessare, continuava ad essere pressochè proporzionale al tempo di rotazione.

« 8°. Conchiudendo credo di poter affermare:

1. Che nei limiti delle mie esperienze e coi metodi suaccennati, sotto le forze elettriche tra le armature d'un condensatore, i liquidi per diretta azione elettrica non mutano il loro volume.

2. Che le dilatazioni osservate sono per lo più dovute al calore svolto sia per le successive polarizzazioni delle molecole in moto, sia per il passaggio dell'elettricità attraverso all'imperfetto dielettrico ».

Fisico-Chimica. — *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico in presenza di dulcite* (¹). Nota di Gaetano Magnanini, presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

« In una precedente ricerca comunicata a questa Accademia (²) io ho dimostrato che le conducibilità elettriche delle soluzioni acquose di acido borico in presenza di mannite, hanno un valore considerevolmente superiore a quello che hanno le conducibilità elettriche delle soluzioni acquose dell'acido borico

(¹) Lavoro eseguito nel II Lab. chim. della Università di Leipzig.

(²) Vedi *Sul comportamento della mannite rispetto all'acido borico* e *Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni acquose dell'acido borico in presenza di mannite* nei precedenti Rendiconti.

da solo, e che la conducibilità elettrica di tal soluzioni è una funzione della diluizione, oltrechè una funzione assai semplice delle quantità di acido borico e mannite disciolte. Ho dimostrato che la conducibilità riferita al volume va ordinariamente diminuendo colla diluizione, e, poichè questo comportamento è contrario a quello che mostrano in generale gli elettroliti, ed è contrario anche alle conclusioni che dalla teoria si possono ricavare (1), ho ammesso nelle soluzioni di acido borico in presenza di mannite l'esistenza di almeno un elettrolito, il quale viene dissociato dall'acqua. In tali soluzioni sono contenuti dunque oltre che l'elettrolitro, *sempre* l'acido borico e la mannite allo stato libero, ed il sistema costituisce un bellissimo esempio di equilibrio chimico, dove la quantità di elettrolito formatasi, è una funzione a volume costante, delle quantità di acido borico e mannite, e questa funzione si può dedurre dalla legge di Guldberg e Waage, qualora si ammetta che l'elettrolito si formi dalla combinazione di tre molecole di acido borico per una molecola di mannite.

« Questo risultato è sopratutto importante, giacchè è la prima applicazione di un metodo nuovo allo studio della costituzione delle soluzioni. Questo metodo è il seguente. Abbiansi due sostanze le cui soluzioni hanno una conducibilità elettrica trascurabile in confronto di quella della loro combinazione; esista questa combinazione, in soluzione, allo stato di equilibrio chimico, parzialmente dissociata; è possibile determinare, col mezzo della conducibilità elettrica, il rapporto molecolare secondo il quale le due sostanze si combinano. Infatti, se nell'elettrolito che si forma, le due sostanze sono contenute nella ragione di n molecole della prima per p molecole della seconda, le quantità molecolari le quali, per uno stesso volume di soluzione, in rapporto alla conducibilità elettrica, reciprocamente si equivalgono, devono stare fra loro nella ragione di q^n a q^p. Ove fra le quantità molecolari che si equivalgono non esista un rapporto così semplice, allora si conclude che fra le due sostanze non ha luogo la formazione di una unica combinazione, ed in questo caso la conducibilità elettrica della soluzione difficilmente potrà darci da sola un criterio sulla natura dell'equilibrio chimico del sistema.

« Le esperienze che descrivo in questa Nota si riferiscono ad un isomero della mannite il quale, a quanto sembra, ci dà l'esempio di un equilibrio chimico più complesso, dove lo studio della conducibilità elettrica non permette una conclusione semplice.

« La dulcite adoperata proveniva dalla fabbrica di König in Leipzig, fondeva nettamente a 185°-186° (non corr.).

« Gli aumenti nella conducibilità elettrica che subiscono le soluzioni di acido borico in presenza della dulcite sono paragonabili, per ordine di grandezza, a quelli che si hanno colla mannite, cosichè la conducibilità elettrica dell'acido borico è in quel caso altrettanto trascurabile come in questo.

(1) Vedi Zeitschr. für Phys. Chem. III, 170.

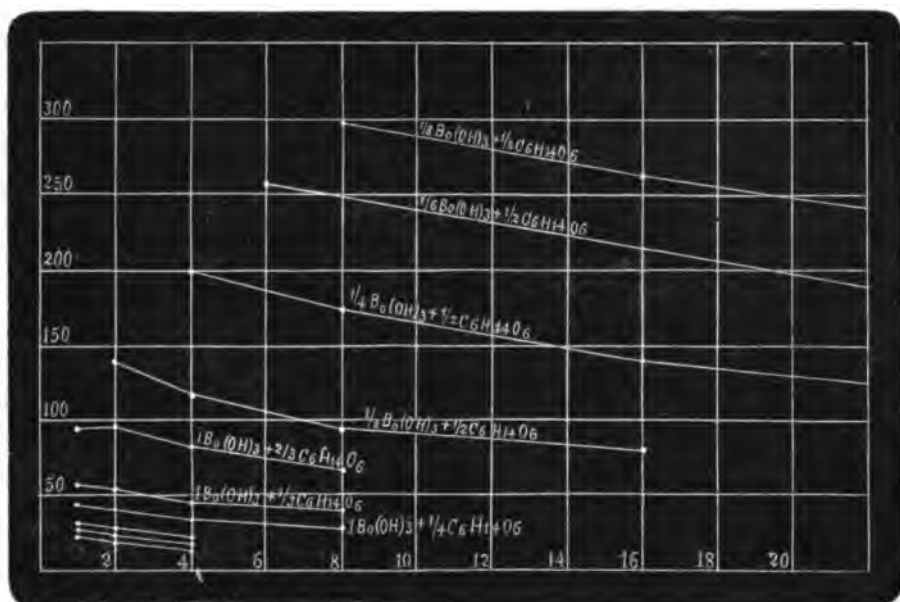
« Le misure sono state fatte in modo del tutto simile a quello che fu seguito per la mannite, e l'acido borico adoperato era lo stesso. Una soluzione satura della dulcite adoperata aveva una conducibilità elettrica espressa, a 25°, temperatura delle osservazioni, da $a = 480$ mm., per una resistenza $W = 8000$ Ohm. La costante dello strumento ha variato durante il periodo delle osservazioni da 116,6 a 116,8. I risultati ottenuti si trovano riuniti nel seguente quadro, nello stesso modo come feci per la mannite; μ'_v è la conducibilità molecolare dell'acido borico, μ''_v quella della dulcite, l'una delle due sostanze in presenza dell'altra.

$^1/_4\ C_6H_{14}O_6 + 1\ Bo(OH)_3$	W	a	λ	μ'_v	μ''_v
$V = 1$	300	543,8	46,3	46,3 (1)	185 (4)
$V = 2$	600	518,0	21,0	42,0 (2)	168 (8)
$V = 4$	1200	474,3	8,77	35,0 (4)	140 (16)
$V = 8$	3000	483,0	3,63	29,0 (8)	116 (32)
$^1/_6\ C_6H_{14}O_6 + 1\ Bo(OH)_3$					
$V = 1$	400	535,2	33,6	33,6 (1)	201 (6)
$V = 2$	800	500,8	14,6	29,2 (2)	175 (12)
$V = 4$	1600	457,0	6,13	24,5 (4)	147 (24)
$^1/_8\ C_6H_{14}O_6 + 1\ Bo(OH)_3$					
$V = 1$	500	537,4	27,1	27,1 (1)	217 (8)
$V = 2$	1000	497,0	11,5	23,0 (2)	184 (16)
$V = 4$	2000	454,2	4,85	19,4 (4)	155 (32)
$^1/_{10}\ C_6H_{14}O_6 + 1\ Bo(OH)_3$					
$V = 1$	500	503,0	23,6	23,6 (1)	236 (10)
$V = 2$	1000	465,0	10,1	20,2 (2)	202 (20)
$V = 4$	2000	426,0	43,2	17,2 (4)	172 (40)
$^1/_3\ C_6H_{14}O_6 + 1\ Bo(OH)_3$					
$V = 1$	300	600,2	58,4	58,4 (1)	175 (3)
$V = 2$	600	583,5	27,1	54,2 (2)	163 (6)
$V = 4$	1200	541,8	11,5	46,0 (4)	138 (12)
$V = 8$	2400	492,5	4,71	37,6 (8)	112 (24)

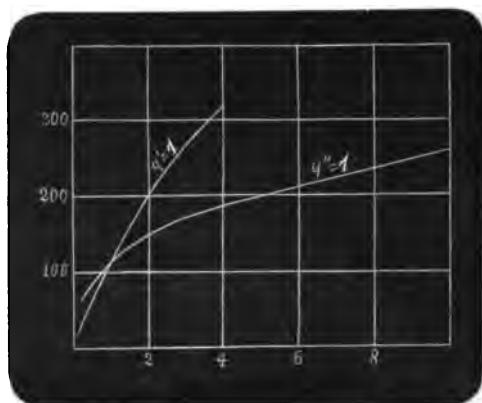
$^2/_3\ C_6H_{14}O_6 + 1\ Bo(OH)_3$	W	a	λ	μ'_v	μ''_v
V = 1	200	620,8	95,6	95,6 (1)	143 (1,5)
V = 2	400	621,8	48,0	96,0 (2)	144 (3)
V = 4	800	588,4	20,9	83,6 (4)	125 (6)
V = 8	1600	537,2	8,47	68,0 (8)	102 (12)
$^1/_2\ C_6H_{14}O_6 + {^1/_2}\ Bo(OH)_3$					
V = 1	200	526,1	64,8	139 (2)	139 (2)
V = 2	400	501,4	29,4	117 (4)	117 (4)
V = 4	800	454,5	12,2	97,6 (8)	97,6 (8)
V = 8	1600	402,1	4,87	77,9 (16)	77,9 (16)
$^1/_2\ C_6H_{14}O_6 + {^1/_4}\ Bo(OH)_3$					
V = 1	300	563,3	50,2	200 (4)	100 (2)
V = 2	600	530,0	21,9	175 (8)	87,6 (4)
V = 4	1200	478,0	8,82	141 (16)	70,4 (8)
V = 8	2400	424,0	3,58	114 (32)	57,2 (16)
$^1/_2\ C_6H_{14}O_6 + {^1/_6}\ Bo(OH)_3$					
V = 1	300	523,6	42,8	257 (6)	85,6 (2)
V = 4	1200	439,0	7,62	183 (24)	60,8 (8)
$^1/_2\ C_6H_{14}O_6 + {^1/_8}\ Bo(OH)_3$					
V = 1 (*)	400	561,3	37,4	299 (8)	74,8 (2)
V = 2 (*)	800	528,2	16,3	262 (16)	65,6 (4)
V = 4	1600	481,6	6,76	216 (32)	54,0 (8)

(*) Una piccola quantità di dulcite si trovò cristallizzata sugli elettrodi.

« Il fenomeno che presenta la conducibilità molecolare dell'acido borico μ'_v in presenza della dulcite è qualitativamente comparabile a quello che si ha colla mannite. La conducibilità μ'_v è una funzione della quantità di dulcite aggiunta, nel senso che ove questa quantità è maggiore, maggiore è pure il valore delle conducibilità elettrica. Inoltre i valori di μ'_v vanno diminuendo coll'aumentare della diluizione. Come ho fatto per la mannite, ho costruito le curve il cui andamento è rappresentato nella seguente figura, portando sopra un sistema di assi, come ascisse, i volumi v, cioè i volumi in litri, nei quali è contenuta una grammimolecola di acido borico, e che nel quadro

precedente si trovano segnati fra parentesi accanto ai corrispondenti valori di μ'_v, e come ordinate le conducibilità molecolari μ'_v, riunendo poi con tratti di linea i punti i quali si riferiscono ad una medesima soluzione nelle differenti diluizioni sperimentate.

« La differenza più notevole che si riscontra fra la conducibilità elettrica delle soluzioni di acido borico, alle quali vennero aggiunte la mannite ovvero la dulcitè, appare manifesta allorchè si cerca di determinare le quantità molecolari della dulcite e dell'acido borico, le quali, in rispetto alla conducibilità elettrica, reciprocamente si equivalgono. Ho riunito perciò nella seguente tabella, come feci per la mannite, i valori di μ'_4 ed μ''_4, cioè le conducibilità molecolari dell'acido borico e della dulcite, l'una sostanza in presenza dell'altra, per un volume $v = 4$. Accanto ai valori di μ'_4 ed μ''_4 ho poi segnato, immediatamente nella colonna successiva, rispettivamente le quantità molecolari q'' e q' di dulcite e di acido borico in rispetto all'altra delle due sostanze posta eguale ad uno.

$Bo(OH)_3 + C_6H_{14}O_6$	μ'_v	q''	μ''_v	q'
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_4\ C_6H_{14}O_6$	35,0	0,25	185	4
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_6\ C_6H_{14}O_6$	24,5	0,166	210	6
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_8\ C_6H_{14}O_6$	19,4	0,125	233	8
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_{10}\ C_6H_{14}O_6$	17,2	0,1	256	10
$1\ Bo(OH)_3 + {}^1/_3\ C_6H_{14}O_6$	46,0	0,333	172	3
$1\ Bo(OH)_3 + {}^2/_3\ C_6H_{14}O_6$	83,6	0,666	138	1,5
${}^1/_2\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$	117	1	117	1
${}^1/_4\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$	200	2	87,6	0,5
${}^1/_6\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$	265 ?	3	79 ?	0,333
${}^1/_8\ Bo(OH)_3 + {}^1/_2\ C_6H_{14}O_6$	315	4	65,6	0,25

« L'influenza di una variabile quantità di dulcite sulla conducibilità elettrica molecolare dell'acido borico, si può rappresentare graficamente portando sopra un sistema di assi come ascisse le quantità di dulcite q'', e come ordinate i corrispondenti valori di μ'_{υ}; così la conducibilità elettrica molecolare riferita alla dulcite, per differenti quantità di acido borico, si può rappresentare graficamente portando come ascisse i valori di q', e come ordinate i corspondenti valori μ''_{υ}. Se la costruzione delle due curve viene fatta sullo stesso sistema di assi, come è indicato nella figura, potremo determinare quali sono le quantità q' e q'' le quali corrispondono ad uno stesso valore $\mu'_{\upsilon} = \mu''_{\upsilon}$, cioè a dire quali sono le quantità molecolari di acido borico e dulcite, le quali, in rispetto alla conducibilità elettrica, si equivalgono. Il risultato di questo calcolo è che queste quantità non stanno nel rapporto $a^3 : a$, quale fu trovato per la mannite, e per conseguenza non si può ammettere nelle soluzioni di dulcite ed acido borico l'esistenza costante di una unica combinazione formata da tre molecole di acido borico per ogni molecola di dulcite.

« Nel seguente quadro si trovano sotto q' determinate quantità molecolari di acido borico; sotto q'' le rispettive quantità di dulcite le quali corrispondono ad una stessa conducibilità $\mu'_{\upsilon} = \mu''_{\upsilon}$ sulle due curve; nella seguente colonna si trovano i valori di questa conducibilità; e finalmente nella quarta colonna si trovano i valori di $\sqrt[3]{q'}$.

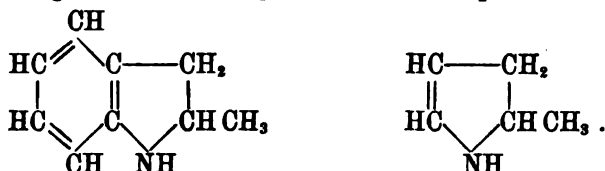
q'	q''	$\mu'_{\upsilon}=\mu''_{\upsilon}$	$\sqrt[3]{q'}$	q'	q''	$\mu'_{\upsilon}=\mu''_{\upsilon}$	$\sqrt[3]{q'}$
0,50	0,75	88	0,79	5,0	1,96	197	1,71
1,5	1,20	138	1,14	6,0	2,15	210	1,81
2,0	1,37	152	1,26	8,0	2,51	233	2,00
3,0	1,60	172	1,44	10,0	2,87	256	2,16
4,0	1,80	185	1,58				

« Come si vede i valori di q'' e $\sqrt[3]{q'}$, fatta eccezione per i primi tre termini, dove la coincidenza non è però molto soddisfacente, mostrano delle notevoli differenze.

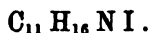
« Una discussione dei risultali ottenuti difficilmente condurrebbe poi a delle conclusioni sicure, giacchè, data nelle soluzioni studiate l'esistenza di più combinazioni, è impossibile conoscere, nelle condizioni sperimentate, il grado di dissociazione di ciascuno degli elettroliti nelle differenti soluzioni, non meno che nelle differenti diluizioni ».

Chimica. — *Sull'azione del joduro di metile sull'idro-α-metil-indolo* (¹). Nota di C. Zatti e A. Ferratini presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

« L'analogia dei derivati dell'indolo con quelli del pirrolo viene confermata anche dal comportamento dei primi con l'idrogeno nascente. Ancora prima che si sapesse, che il pirrolo può dare per riduzione due basi secondarie, la pirrolina e la pirrolidina, Jackson (²) preparò dall'α-metilindolo, chiamato impropriamente anche metilchetolo, per riduzione con stagno ed acido cloridrico, una base biidrogenata, che corrisponde alla α-metilpirrolina:

```
      CH
 HC//  \C-----CH2          HC-----CH2
  |     ||     |            ||     |
 HC\\  /C\   /CH CH3        HC\   /CH CH3 .
      CH   NH                   NH
```

Questo alcaloide è stato ancora poco studiato (³) e noi abbiamo creduto necessario, proseguendo i nostri studi sugli indoli, di prepararne i derivati che si ottengono per azione del joduro di metile.

« Una parte di idro-α-metilindolo e tre parti di joduro di metile vennero riscaldate leggermente in apparecchio a ricadere a b. m. per la durata di circa venti minuti. Si separa una sostanza oleosa perchè insolubile nell'eccesso del joduro metilico, che è facilmente alterabile all'aria, colorandosi prima in roseo poi in rosso. Il prodotto liberato per distillazione dall'eccesso di joduro metilico, si solidifica formando una massa cristallina, che ha un forte odore indolico. Il miglior metodo di purificarla è quello di trasportare il contenuto del palloncino su filtro con alcool assoluto, e ripetere i lavamenti con alcool fino che si riesce ad ottenere il prodotto quasi incoloro. Dopo 4 o 5 cristallizzazioni dall'alcool assoluto bollente, si ottennero squamette bianchissime, prive di odore che fondono, in tubetto chiuso a 200° — 202°.

« La sostanza seccata nel vuoto e sottoposta all'analisi diede numeri che corrispondono alla formula:

$$C_{11} H_{16} N I .$$

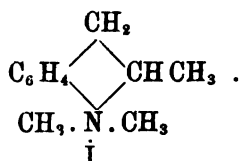
gr. 0,2548 di sostanza diedero gr. 0,4286 di CO_2 e gr. 0.1330 di H_2O.

(¹) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Bologna.
(²) Berl. Ber. 14, 879.
(³) Vedi anche Max Wenzing. L. Ann. 239, 239.

« In 100 parti:

	Trovato	Calcolato per $C_{11} H_{16} NI$
C	45.87	45.67
H	5.80	5.53

« Questo composto ha tutte le proprietà dei joduri degli ammoni organici. È solubile nell'acqua e nell'alcool e si separa dalla sua soluzione acquosa per aggiunta di potassa. La sua costituzione deve essere perciò rappresentata nel seguente modo:

$$C_6H_4 \langle \begin{matrix} CH_2 \\ \\ CH_2 . \underset{I}{N} . CH_3 \end{matrix} \rangle CH\,CH_3 .$$

« L'idrato corrispondente si ottiene per doppia decomposizione del joduro con ossido d'argento umido; il liquido filtrato dà per svaporamento nel vuoto un residuo cristallino, deliquescente, che attira l'acido carbonico dell'aria. Noi abbiamo preparato anche il cloruro.

« Una porzione del composto jodurato sopracitato, venne agitata in soluzione acquosa con cloruro d'argento precipitato di recente fino a completa trasformazione. Del cloruro cristallino e deliquescente, ottenuto per evaporazione del liquido filtrato, studiammo il *cloroplatinato* ed il *cloroaurato.*

Cloroaurato.

« Trattando una parte della soluzione acquosa del cloruro, leggermente acidificata con acido cloridrico, con cloruro d'oro in eccesso, si ottiene un precipitato giallo cristallino, che ricristallizzato dall'acqua bollente, dove è poco solubile, si separa per raffreddamento in cristalli tabulari, splendenti che fondono a 153°-156°.

« Una determinazione di oro dette risultati, che concordano colla formula:

$$C_{11} H_{16} N Cl . Au Cl_3 .$$

gr. 0,1856 di sostanza diedero gr. 0,0728 di oro metallico.

« In 100 parti:

	Trovato	Calcolato per $C_{11} H_{16} N Cl Au Cl_3$
Au	39.22	39.22

« La forma cristallina di questo sale ed anche quella del seguente cloroplatinato vennero determinate dal dott. G. B. Negri, che gentilmente ci ha comunicato i risultati delle sue misure

Sistema cristallino: monoclino.

« Costanti cristallografiche:

$$a:b:c = 0,71260:1:0,86555 \; ; \; \beta = 61°.48'$$

« Forme osservate: (100)*, (001), ($\bar{1}$11)

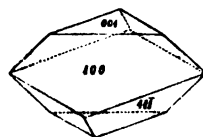



Fig. 1.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	n (1)
$\bar{1}00 : \bar{1}11$	57°.05′- 58°05	57°.31	*	14
$\bar{1}11 : 11\bar{1}$	112°.55′-113.05	112°.59	*	6
100 : 001	61°.42′- 62.05	61°.48	*	8
$\bar{1}11 : \bar{1}\bar{1}1$	67°.12′- 67.02	67°.06	67°.01′	4
$001 : \bar{1}11$	71°.38′- 72.12	71°.58	72°.02 ½	5

Cristalli estremamente piccoli, laminari secondo (100), alquanto allungati nel senso [010]. Le facce della forma ($\bar{1}11$) sono lucenti e piane e danno, generalmente, al goniometro immagini semplici, benchè alquanto diffuse. La (001) appare con facce strettissime, le quali raramente si prestano a buone misure.

« Sfaldatura non osservata.

« Sulla faccia 100 estinzione retta.

Cloroplatinato.

« Una seconda porzione della soluzione acquosa dal cloruro, acidificata con acido cloridrico venne trattata con cloruro di platino in eccesso. Si separa una sostanza, che dapprima sembra oleosa, ma che per lento raffreddamento cristallizza in aghi di un giallo aranciato, che si scompongono intorno ai 190° e fondono completamente circa a 200°.

« La determinazione di platino conduce alla formula:

$$(C_{11}\,H_{16}\,NCl)_2\,Pt\,Cl_4\,.$$

Gr. 0,1514 di cloroplatinato diedero gr. 0,0403 di Pt.

« In 100 parti:

	Trovato	Calcolato per $(C_{11}\,H_{16}\,NCl)_2\,Pt\,Cl_4$
Pt	26.62	26.57

« Lo studio cristallografico ha dato il seguente risultato:

Sistema cristallino: triclino

a : b : c = 0,71125 : 1 : 0,71095

A = 84°.46′	α = 92°.50′
B = 104°.49′	β = 75°.50
C = 99°.55′	γ = 81°.06′

« Forme osservate (010), (110), ($1\bar{1}0$), (011), ($0\bar{1}1$), (101), ($\bar{1}01$).

« Cristalli assai piccoli, allungati secondo [001], spesso tabulari per la predominanza di (010). Le facce della zona [001] sono generalmente imperfette. La forma (011) fu determinata dalle zone: [$110:\bar{1}01$] e [$010:0\bar{1}1$].

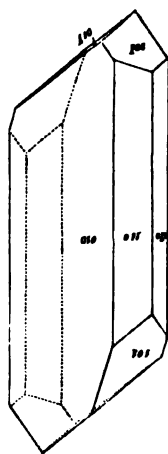



Fig. 2

Angoli	Osservati limiti	medie	Calcolati	n
101 : $\bar{1}$01		90°.37′	*	1
101 : 0$\bar{1}$1	53°.12′-54°.07′	53°.39′	*	4
0$\bar{1}$1 : $\bar{1}$01	54°.22′-54°.38′	54°.26′	*	8
$\bar{1}$01 : $\bar{1}\bar{1}$0	55°.06′-55°.49′	55°.35′	*	8
$\bar{1}\bar{1}$0 : $\bar{1}$10	69°.00′-69°.02′	69°.01′	*	2
$\bar{1}\bar{1}$0 : 0$\bar{1}$1	———————	75°.58′	76°.29′	1
0$\bar{1}$0 : 0$\bar{1}$1	53°.08′-53°.32′	53°.22′	53°.12′	5

« Sulla faccia 010, a luce bianca, un piano di massima estinzione forma con *c* verso più *a* un angolo di 29°.50′ media di tre angoli misurati, con 6 letture ciascuno.

« Anche lo studio microscopico di detti cristalli, eseguito prima dello studio macroscopico, aveva messo fuori di dubbio il sistema cristallino triclino. Questi cristalli, analogamente a quelli del cloroaurato, furono ottenuti misurabili al goniometro, dopo ripetute cristallizzazioni, da soluzioni acquose assai diluite.

« I liquidi alcoolici, che rimangono indietro nelle purificazioni del joduro ora descritto, danno per evaporamento un liquido oleoso solubile nell'acqua, che ha un forte odore indolico. Per trattamento con potassa si ottiene un'olio dello stesso odore, che non abbiamo ulteriormente studiato per la difficoltà che presentava la sua purificazione.

« Un prodotto simile si ottiene anche distillando l'idrato dell'ammonio suaccennato.

« Noi abbiamo anche tentato di ottenere un prodotto di riduzione dell'idro-α-metilindolo. Il metodo da noi seguito a questo scopo fu quello adoperato da Bamberger per la riduzione delle naftilammine. L'idro-α-metilindolo resiste però all'azione dell'alcool amilico e sodio, e non ci fu dato di ottenere un prodotto ulteriore di riduzione ».

Fisiologia. — *La diversa ubicazione del carioplasma e del nucleolo nella cellula nervosa motoria.* Nota del dott. G. Magini, presentata dal Socio Moriggia.

« Dopo la bella monografia di Max-Reichenehim (1) intorno alla istologia del lobo elettrico della torpedine non sono stati, per quanto sappia, pubblicati altri notevoli lavori sul medesimo argomento.

(1) Max-Reichenehim, *Sopra il midollo spinale e il lobo elettrico della torpedine* negli Atti della Reale Accademia dei Lincei, anno 1887, vol. I, parte 2a, pag. 1142. Roma.

« Tengo fin d'ora a dichiarare che questo autore nel suo lavoro non fa menzione della posizione del nucleo e del nucleolo nelle cellule nervose del lobo elettrico, sebbene nelle tavole di cui è corredato il lavoro stesso i nuclei e i nucleoli siano *sempre e tutti disegnati nel centro delle rispettive cellule.* Nel Gabinetto d'istologia e fisiologia generale di Roma esistono molti preparati istologici fatti da lui medesimo e colorati con ematossilina, nei quali non si trova nemmeno una cellula nervosa, appartenente al campo motorio del lobo elettrico, la quale presenti il carioplasma e il nucleolo in posizione centrale per rispetto al corpo cellulare; infatti tutte queste cellule nervose motorie hanno il loro nucleolo ed il carioplasma spostati eccentricamente, ed anzi tanto esagerata è la eccentricità loro, che il nucleolo tocca per lo più la membrana nucleare. Quantunque i preparati istologici di Max-Reichenehim siano stati eseguiti fin dal 1877 nel Gabinetto d'anatomia e fisiologia comparata in Roma sotto la direzione del Boll, io mi indussi ad esaminarli attentamente soltanto ora, quando appunto fui colpito dalle seguenti osservazioni fatte su preparati miei, che ottenni da torpedini adulte e da torpedini giovanissime [1], che mi procurai viventi nell'ottobre p. p. alla Stazione zoologica di Napoli. I lobi elettrici di questi animali furono posti freschissimi (mediante la vivisezione) in varî liquidi fissatori, cioè sublimato corrosivo, liquido di Kleinenberg, liquido di Müller, e dopo opportuno indurimento, ed inclusione in celloidina sezionati col microtomo, e colorati variamente, col bleu di metilene, o colla safranina, o con ambedue queste sostanze successivamente (doppia colorazione), ed anche colle varie soluzioni di carminio, e finalmente pur colla ematossilina di Weigert sola, o susseguita dalla colorazione colla safranina. I migliori preparati ottenni colla doppia colorazione per mezzo del bleu di metilene in potassa $^1/_{10000}$, seguito dalla safranina, e colla doppia colorazione mediante la safranina, adoperata dopo la colorazione coll'ematossilina di Weigert, e decolorazione col ferricianuro di potassio.

« Le sezioni colorate col bleu di metilene e colla safranina sono le più eleganti e le più istruttive; in queste il corpo cellulare si colora in violaceo, il carioplasma in rosa, il nucleolo in azzurro intenso.

« *a*) Osservando le sezioni di lobo elettrico di torpedine adulta si rimane colpiti dal fatto, che *il nucleolo di tutte le cellule nervose del campo motorio, è eccentrico ed orientato verso il prolungamento nervoso delle cellule medesime, cioè rivolto verso i nervi elettrici* (vedi fig. 1); ed inoltre si nota che *il carioplasma è in tutte orientato nel medesimo senso,* e lascia vedere una semiluna chiara, omogenea, avente l'apparenza di un vano meniscoide, situato nel polo nucleare opposto a quello in cui si trova il nucleolo. Le cellule nervose del campo sensitivo hanno tutte il nucleo e il nucleolo centrali.

[1] In queste giovanissime non erano ancora formati i prismi elettrici, ma questi erano semplicemente allo stato di fibre muscolari in evoluzione.

« *b*) Nelle sezioni di lobo elettrico di torpedini giovanissime invece le cellule nervose del campo motorio, se non tutte, certamente in grande maggioranza, presentano il loro *nucleolo al centro del nucleo*, ed il carioplasma non si vede mai spostato verso un punto qualunque della membrana nucleare; inoltre manca ogni traccia di vano meniscoide. Alcune di queste cellule sono fornite di due nucleoli, situati sempre l'uno di fronte all'altro

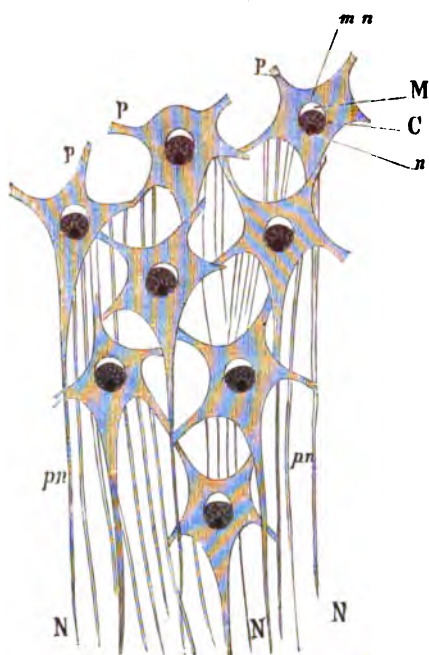



Fig. 1.

Cellule nervose del lobo elettrico di torpedine adulta; P, P = prolungamenti protoplasmatici; *pn* = prolungamento nervoso; N = fibre nervose radicolari concorrenti a formare un nervo elettrico; C = carioplasma; *n* = nucleolo; M = semiluna, o cavo meniscoide; *mn* = membrana del nucleo. — Tutti i nucleoli e i carioplasmi sono orientati nella direzione del nervo elettrico.

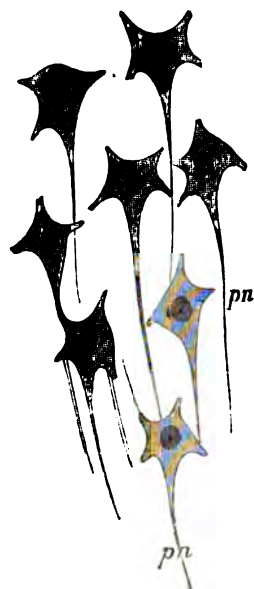



Fig. 2.

Cellule nervose del lobo elettrico di torpedine giovanissima, nelle quali si vedono le posizioni centrali dei nucleoli. Due cellule sono fornite di doppio nucleolo; *pn* = prolungamento nervoso.

in punti opposti del carioplasma, e distanti tra loro. Le cellule nervose di queste torpedini sono più piccole assai di quelle corrispondenti delle torpedini adulte, e presso a poco nel rapporto di 1 : 3. Nel campo sensitivo le cellule nervose hanno pure il nucleo ed il nucleolo centralmente situati (vedi fig. 2).

« In seguito a siffatti reperti istologici costanti viene spontanea la domanda: vi può essere un legame tra la posizione eccentrica del carioplasma e del nucleolo della cellula nervosa motoria e la sua attività dinamogena? È questo appunto che io mi sono domandato, dopo aver passato in rassegna un grande numero di preparati istologici miei, e di Max-Reichenehim.

« Che un tale rapporto possa realmente esistere lo farebbero ritenere

alcune considerazioni che a me sembrano abbastanza seducenti: innanzi tutto se si pensa che nelle torpedini giovanissime non è ancora sviluppato l'organo elettrico, e che, invece dei prismi elettrici, e quindi delle piastrine atte alla scarica, esistono soltanto delle fibre muscolari in via di evoluzione, le quali rappresentano precisamente i futuri prismi elettrici, ciò può benissimo conciliarsi col fatto dei nucleoli e del carioplasma costantemente centrali nelle cellule motorie di un tal lobo elettrico, che forse non è ancora, per il suo imperfetto sviluppo, capace d'inviare lo eccitamento ad un organo elettrico, che d'altronde, così abbozzato com'è, non risponderebbe adequatamente allo stimolo, cioè non potrebbe fornire la scarica [1]. E d'altra parte la orientazione del nucleolo e del carioplasma di tutte le cellule nervose motorie del lobo elettrico di torpedine adulta, orientazione costante e nel senso delle fibre costituenti i nervi elettrici, è già per sè un fatto molto imponente.

« Ma uscendo dal campo delle ipotesi, per quanto seducenti, ed entrando nel campo sperimentale, mi posi a ricercare nei centri nervosi di altri animali, sperimentando variamente sui medesimi, allo scopo di vedere come si comportassero per la loro posizione il carioplasma ed il nucleolo delle cellule nervose sottoposte all'azione eccitante o deprimente di sostanze conosciute p. es. della stricnina e della morfina, e se in ultima analisi la mia ipotesi trovasse una base nell'esperimento fisiologico.

« Immaginai dapprima di esaminare comparativamente le cellule nervose del centro cerebrospinale di animali ibernanti in *letargo*, e nella *veglia*, in altri termini cellule nervose dormienti e deste; ma per quanto abbia fatto ricercare ghiri, marmotte, pipistrelli, ecc., nell'ora passato inverno, non mi fu possibile procurarmene; quindi dovei mio malgrado rinunziare a questo materiale di studio, dal quale mi riprometteva qualche buon risultato.

« Pensai anche di procurarmi delle torpedini adulte, addormentate con etere, cloroformio o morfina, ciò che per me avrebbe costituito l'ideale del terreno di ricerca; ma anche ciò, per circostanze indipendenti dalla mia volontà, non mi fu possibile. Quindi è che ho dovuto, almeno per ora, limitare le mie ricerche ad animali che facilmente ho potuto procurarmi, cioè cani, gatti, rane (adulti).

« Ho diviso le mie esperienze su questi animali in due categorie:

« *a*) Sperienze tendenti a mantenere presumibilmente il carioplasma e il nucleolo al centro di cellule nervose;

« *b*) Sperienze tendenti a dislocare presumibilmente dalla loro posizione centrale questi componenti istologici delle cellule medesime.

« Alla prima categoria appartengono gli avvelenamenti, lenti ma con esito letale, mediante il cloroformio, l'etere e la morfina; alla seconda gli avve-

[1] È conosciuto che le torpedini giovanissime non sono capaci di dare scariche elettriche.

lenamenti per mezzo della stricnina, non che le energiche eccitazioni dirette o indirette dei centri nervosi con forti correnti indotte.

« Con questo genere di esperienze mi riprometteva nel 1° caso di tenere in riposo, o ridurre alla quiete se prima non esisteva, le cellute nervose del centro cerebrospinale, nel 2° caso di eccitarle ad esagerato lavoro.

« È qui acconcio notare che tanto l'encefalo che il midollo spinale di tutti gli animali, su cui sperimentai, venivano fissati nei soliti liquidi fissatori (sublimato, liquido di Kleinemberg, liquido di Müller, alcool assoluto, liquido di Flemming) o durante la profonda narcosi da morfina, o cloroformio, ecc., o subito dopo la morte, come pure nel caso degli avvelenamenti per stricnina e delle eccitazioni con forti correnti indotte, gli organi medesimi venivano immersi nei liquidi fissatori o subito dopo la morte o durante un violento attacco di tetano stricnico od elettrico.

« Senza entrare nei particolari delle mie ricerche, mi limiterò ad esporre i principali risultati delle medesime, i quali non mi sembrano privi d'interesse dal punto di vista della questione fisiologica che mi proponeva di risolvere.

Ecco i risultati ottenuti:

« 1° Negli animali che subirono la morfina, il cloroformio, l'etere ho trovato: *a*) nelle cellule nervose della *corteccia cerebrale* esaminate nelle più differenti provincie la posizione centrale del nucleolo, e questo nella maggior parte di esse, ma non in tutte, ed anzi anche in quelle che presentavano il nucleolo eccentrico non ho mai veduto contemporaneo spostamento del carioplasma e relativo vano meniscoide, che si riscontra costantemente, nelle cellule motorie del lobo elettrico di torpedine adulta in circostanze ordinarie, e che ho disopra descritto; *b*) nel *cervelletto* le cellule di Purkinje quasi tutte, cioè ad eccezione di pochissime, presentavano il nucleolo nel centro nucleare, ed anche qui quelle rare con nucleolo spostato perifericamente non lasciavano vedere traccia di dislocazione del carioplasma nè di vano semilunare. Le piccole cellule nervose dello strato granuloso anch'esse trovai quasi tutte col nucleolo centrale rispetto al nucleo; *c*) nel *bulbo* lo stesso reperto istologico in genere; *d*) nel *midollo spinale* esaminato a varie altezze ho notato le stesse cose.

« Salvo lievi differenze numeriche, almeno apparenti, il risultato fu molto analogo se non perfettamente identico sia negli animali morfinizzati che in quelli uccisi con etere e cloroformio.

« Non voglio trascurare di accennare qui di passaggio che le stesse località dei centri nervosi di animali corrispondenti uccisi per *dissanguamento* e di quelli morti per *asfissia da acido carbonico* o per *puntura del bulbo* mi fornirono risultati troppo contradittorî, perchè io ne possa finora tener conto, e mi dispenso quindi dal descriverli.

2° Invece mi preme molto far rilevare il reperto istologico dei centri

nervosi degli animali stricnizzati, e di quelli sottoposti ad energiche correnti indotte: *a*) Le cellule della *corteccia cerebrale* di animali stricnizzati hanno presentato in una maniera assai disordinata la posizione del loro nucleolo rispetto al nucleo, cioè ora al centro del nucleolo, ora eccentrico e ciò anche in cellule vicinissime tra loro. Un prodotto un po' differente lo hanno dato le forti correnti indotte, in questo senso, che le cellule nervose aventi nucleolo centrale, e quelle fornite di nucleolo eccentrico si trovano con discreta frequenza aggruppate come isolotti distinti, con una distinta prevalenza dell'uno o dell'altro tipo cellulare; cioè gruppi di cellule con nucleolo centrale, tra le quali si vede qualche rara cellula con nucleolo eccentrico, e d'altro lato gruppi di cellule aventi questi termini rovesciati; *b*) Nel *cervelletto* le cellule di Purkinje quasi tutte hanno presentato il nucleolo eccentrico, mentre nelle piccole cellule nervose dello strato granuloso vi aveva disposizione dei nucleoli svariatissima, ma con una certa prevalenza apparente alla eccentricità, e ciò tanto in animali stricnizzati che in quelli elettrizzati, e forse più accentuatamente nei primi; *c*) Nel *bulbo* ho notato disordine nella posizione dei nucleoli nei diversi nuclei d'origine dei nervi; *d*) Nel *midollo spinale* è, secondo me, che si trova il reperto istologico più importante delle esperienze della seconda categoria (stricnina, elettricità). Infatti negli animali stricnizzati si nota costantemente questo fatto, che le cellule nervose appartenenti al gruppo anteriore delle corna anteriori della sostanza grigia si distinguono da tutte le altre appartenenti alle medesime corna per questo che hanno il nucleo più intensamente colorabile col bleu di metilene, probabilmente perchè nel tetano lavorano più energicamente delle altre [1]; inoltre il nucleolo vi è costantemente eccentrico, sebbene ora sia più, ora meno, spinto verso la periferia del carioplasma, il quale ultimo però non si presenta spostato in alcuna direzione, ma sempre, come nelle altre, uniformemente distribuito entro la membrana nucleare. Le altre cellule nervose del corno anteriore hanno il nucleo molto meno intensamente colorabile col bleu di metilene, ed il nucleolo il più delle volte centrale, ma talora eccentrico, senza poterci stabilire su una regola. Finalmente le cellule nervose delle corna posteriori hanno mostrato prevalentemente eccentrico il loro nucleolo, ma senza presentare differenze di colorabilità del nucleo come in quelle motorie del gruppo anteriore delle corna anteriori.

« Da quanto ho esposto mi pare possa ragionevolmente concludersi:

« Che le grandi cellule motorie del lobo elettrico delle torpedini adulte, trattate nel modo riferito, sono costantemente e tutte fornite di nucleo, il cui carioplasma e nucleolo è sempre eccentrico ed orientato nella direzione dei nervi elettrici.

(1) Ciò è conforme agli studî di Ehrlich *sulla reazione della sostanza nervosa vivente al bleu di metilene*. È noto che questo autore ha trovato che si colorano più intensamente le fibre motorie di muscoli che sono in lavoro più attivo.

« Che assai probabilmente si tratta di uno spostamento del carioplasma e del nucleolo, il quale si verifica nel momento stesso in cui la cellula motoria sprigiona la sua onda nervosa di eccitazione inviandola per i nervi elettrici alle piastrine dei prismi.

« E non si può d'altronde dimenticare che l'organo elettrico è per la torpedine un mezzo di difesa col quale lancia una scarica all'offensore, qualunque esso sia; il che fa riflettere alle ripetute scariche elettriche con che le torpedini indubbiamente reagiscono quando loro si tolgono gli organi centrali nervosi colla vivisezione; quindi non dovrebbe recar meraviglia, che, nel mio supposto, nella torpedine adulta dissecata vivente, sempre e senza una eccezione si trovino dislocati tutti i nucleoli e tutti i carioplasmi verso i nervi elettrici; al quale fatto fa contrasto mirabile l'altro della posizione centrale dei nucleoli nelle cellule corrispondenti delle giovanissime torpedini, in cui il lobo elettrico e l'organo elettrico sono solamente appena appena abbozzati!

« Consimili ricerche potranno forse ulteriormente concorrere alla diagnosi differenziale fra cellule motorie e senzienti, e fra gruppi e gruppi di motorie?

« Al punto in cui sono arrivati oggidì gli studî sulle attività cellulari parrebbe tutt'altro che improbabile che non solo le funzioni di minore importanza, ma pure le sublimi del pensiero si finisse per trovarle in correlazione con dislocazioni costatabili dei materiali medesimi cellulari. Non si conoscono già i movimenti che avvengono nella cellula durante la cariocinesi, nella cellula ovarica prima e dopo la fecondazione quelli del pigmento retinico, i cambiamenti della piastra motrice nei muscoli striati ecc.?

« Fatti analoghi di dislocazione non sono nuovi nemmanco nel regno vegetale: basterà citarne uno recentissimo; il nucleo nelle cellule si porta al polo dove si deve elaborare la membrana della futura fibra ».

PERSONALE ACCADEMICO

Il Socio Carle legge un Discorso commemorativo sull'Accademico Pasquale Stanislao Mancini, mostrando la parte che questi ebbe nello sviluppo del concetto di nazionalità.

Questo *Discorso* sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle dei seguenti Socî ed estranei:

I. LAMPERTICO. *L'Italia e la Chiesa. — Discorso pronunziato in Senato nella tornata del 24 aprile 1890.*

G. BOCCARDO. *Il Riordinamento delle Banche; studio giuridico-economico.*

M. MÜLLER. *The sacred Books of the East.* Vol. XXXV.

FRAMJEE DINSHAW PETIT. Esq. *Viaggi in America, Europa, Giappone e Cina dall'aprile al novembre 1887.* In lingua gugrati.

BOMANJEE BYRAMJEE PATELL. *Storia della Comunità dei Parsi dalla loro immigrazione nell'India dalla Persia nell'anno 716 fino all'anno 1860.* In lingua gugrati. Dono di sir DINSHAW MANOCKJEE PETIT, Knight Bombay.

Lo stesso SEGRETARIO presenta inoltre due volumi dei *Discorsi parlamentari* di QUINTINO SELLA e di MARCO MINGHETTI, raccolti e pubblicati per deliberazione della Camera dei Deputati. Offre poscia all'Accademia, in nome degli autori, le seguenti pubblicazioni: *Histoire de Louis XII*, vol. II del sig. DE MAULDE-LA-CLAVIÈRE; *Un chapitre d'Histoire Pontine. État ancien et décadence d'une partie du Latium*, del sig. R. DE LA BLANCHÈRE, inviate dal Socio GEFFROY, il quale inoltre fa omaggio, a nome della Direzione della Scuola archeologica francese, delle opere sottonotate:

H. NOIRET. *Lettres inédites de Michel Apostolis.*

C. DIEHL, *L'Église et les mosaïques du couvent de Saint-Luc en Procide. — Études sur l'administration Byzantine dans l'exarchat de Ravenne (568-751).*

Il Segretario FERRI presenta all'Accademia a nome dell'autore il volume intitolato: *L'Etica di Aristotele riassunta, discussa ed illustrata* per il dott. SANTE FERRARI.

« Il valore di quest'opera è attestato dal giudizio della Commissione accademica incaricata di esaminare i lavori presentati all'ultimo concorso al premio ministeriale per le scienze filosofiche e sociali e dalla ricompensa che l'Accademia assegnò all'autore. Essa si propone di riassumere, discutere ed illustrare l'Etica di Aristotele, la cui importanza storica apparisce così pel grande e prolungato influsso che esercitò dal tredicesimo secolo al nostro, nell'ordinamento scientifico e nell'insegnamento della filosofia morale, come pel posto che il suo metodo e i suoi principî fondamentali conservano ancora nei sistemi più cospicui di questa scienza, nonchè nei fatti e nelle idee essenziali della coscienza morale del genere umano. Poichè se le idee di dovere e di legge stupendamente illustrate dal Kant imprimono nello sviluppo e nella sistemazione delle dottrine morali che da lui discendono, un carattere dominante e conferiscono un valore assoluto al principio supremo della moralità, d'altra parte l'ideale di virtù equilibrata e di felicità dedotto dalla vita

speculativa e pratica della ragione e stabilito da Aristotele come fine supremo di tutte le umane operazioni, ha servito a illustrare per secoli e a determinare scientificamente un altro dei due aspetti inseparabili della destinazione dell'uomo. Dovere e felicità sono connessi e si completano nel tipo ideale della vita e s'impongono, in nome della ragione filosofica, agli sforzi dell'individuo e della società che aspirano al bene obbedendo all'ordine naturale. Ma se la conciliazione di questi due aspetti dell'umana esistenza è l'alto scopo al quale l'etica odierna tende ad avvicinarsi presso i più ragguardevoli trattatisti anche in Italia, d'altra parte, non appariscono guari nella nostra storia filosofico-letteraria prima del Galluppi e del Rosmini, autori che abbiano dato alla morale il carattere di un complesso di leggi o massime universali e di un valore assoluto, mentre nei tempi anteriori questa scienza era informata presso di noi al metodo teleologico di Aristotele, il quale s'impronta bensì di un fine obbiettivo e naturale, ma non si subordina al comando assoluto della ragione pratica legislatrice che il Kant ha chiamato l'imperativo categorico.

« Da Brunetto Latini infino a Jacopo Stellini ultimo dei più celebri aristotelici dell'Università di Padova, l'Etica di Aristotele non ha cessato di avere nella storia delle lettere italiane interpreti insigni, e poichè il dominio dello Stagirita anche in questa parte si può dire chiuso definitivamente dal progresso scientifico, era opportuno che anche presso di noi l'opera principale che n'è stata la base fosse accuratamente esaminata e discussa colle risorse che la critica storica e filologica mette a disposizione degli studiosi del nostro tempo. Questo lavoro fu eseguito con esito felice dal prof. Sante Ferrari, il quale informato di quelli che lo hanno preceduto nei paesi ove la filosofia e la sua storia sono più coltivate, e tenendo conto segnatamente delle illustrazioni contenute nelle opere del Barthélemy Saint-Hilaire, del Michelet di Berlino, del Ramsauer, del Susemihl, del Grant ed altri espositori, critici e commentatori moderni, ha valutato le ragioni su cui si fonda l'autenticità dell'Etica a Nicomaco e l'anteriorità sua a quelle che s'intitolano: *Magna moralia* ed Etica ad Eudemo, ha descritto chiaramente l'ordine dei libri e la distribuzione delle parti di qnesto grande monumento dell'antica sapienza, ne ha compendiato il contenuto, ha ricercato i nessi delle dottrine che vi sono significate sia con le altre parti dell'intero sistema aristotelico, sia con le idee e teorie morali che nei tempi anteriori ad Aristotele hanno preparato le sue e in ogni caso le hanno precedute. Finalmente l'autore non ha omesso di avvicinare nella sua conclusione la morale aristotelica alle idee che tendono a prevalere nelle scuole contemporanee.

« Tale il lavoro che l'Accademia ha onorato del suo suffragio e che riempie una lacuna negli studii storici e filosofici italiani ».

Il Socio Monaci presenta la pubblicazione di G. Claretta: *Dell'Ordine Mauriziano nel primo secolo della sua ricostituzione, e del suo grand'Ammiraglio Andrea Provana di Leinì.*

Il Socio Tommasini fa omaggio, a nome dell'autore, dell'opera: *Carlo Martello Angioino*, di M. Schipa.

Il Socio Blaserna offre le pubblicazioni dell'ing. C. Ravioli: *Intorno alla vita del comm. Alessandro Cialdi capitano di vascello. — Fauno o l'Italia libera.*

Il Corrispondente Narducci presenta alcune pubblicazioni e ne parla nel modo seguente:

« Nella seduta del 6 febbraio 1887 ebbi l'onore di presentare all'Accademia il volume del 1886 della *Bibliotheca mathematica* che il dott. Gustavo Eneström imprese a pubblicare a Stockolm. Ricevo ora le annate 1887, 1888, 1889 della medesima raccolta, primi tre volumi della nuova serie, che da parte del medesimo ho pure l'onore di presentare.

« Sebbene la *Zeitschrift* e l'*Archiv* fondati dallo Schlömilch e dal Grünert contengano una sezione destinata alla storia e bibliografia delle scienze matematiche e fisiche, la *Bibliotheca* dell'Eneström rimane il solo periodico esclusivamente destinato a tali materie, dopo la deplorata cessazione del *Bullettino* del principe Boncompagni.

« Tra i collaboratori della *Bibliotheca mathematica* figurano illustri scrittori, fra i quali parecchi italiani, dei quali taccio i nomi per non offendere la loro modestia. Come pure sarebbe superfluo il mettere in rilievo la utilità degli studi storici riguardanti la scienza.

« Il bello, per quanto è accessibile a noi, ha confini più indeterminati, veli più trasparenti che il vero. Quindi la necessità per lo scienziato di rintracciare le orme di chi lo ha preceduto nelle ricerche, e la conseguente benemerenza di chi si affatica a mostrargliene l'indole ed il valore.

« Insieme ai tre volumi suddetti, mi pregio anche di presentare all'Accademia, da parte dello stesso sig. Eneström, un suo Programma di un corso universitario di Storia delle matematiche a Stockholm. Egli giunge opportunamente quinto nell'aringo, poi che da parecchi anni pel primo inaugurò un consimile corso a Heidelberg il prof. Cantor, seguito a Padova dal prof. Favaro, ai quali si aggiunsero nello stesso intendimento il prof. Mansion a Gand e il prof. Bobynin a Mosca ».

CONCORSI A PREMI

Il Segretario GUIDI dà communicazione dei seguenti lavori presentati per concorrere ai premî del Ministero della P. I. per *le scienze filologiche.*

(Scadenza 30 aprile 1890).

1. BERTANA EMILIO. *L'Arcadia della scienza. C. Castone della Torre di Rezzonico. Studî sulla letteratura del secolo XVIII* (st.).
2. BIADENE LEANDRO. *Morfologia del sonetto nei secoli XIII e XIV* (st.).
3. BROCCARDI LUIGI. *Grammatica latina secondo i metodi più recenti* (st.).
4. CARRAROLI DARIO. *La leggenda di Alessandro Magno* (ms.).
5. CIMA ANTONIO. *Saggi di studî latini* (st.).
6. D'ADDOZIO VINCENZO. *Commentatio de M. Bruti vita et studiis doctrinae* (ms.).
7. FERRARO GIUSEPPE. *Glossario monferrino* (st.).
8. GUARNERIO PIER ENEA. *Il dialetto di Sassari, della Gallura e della Corsica* (ms.).
9. PAIS ALFREDO. *Il Teatro di L. Anneo Seneca* (st.).
10. PALTRINIERI VITTORIO. *Come parlano gli uomini* (st.).
11. PANDIANI GIAN BATTISTA. *Carattere politico e patriottico della lirica greca* (st.).
12. PARODI E. G. — 1) *Le storie di Cesare nella letteratura italiana dei primi secoli* (st.). — 2) *Il dialetto di Genova nella sua evoluzione storica dal sec. XVI ai nostri giorni* (ms.).
13. PASCAL CARLO. *Quaestiones vergilianae* I. II. (st.).
14. RONCA UMBERTO. *Metrica e ritmica latina nel medio evo* (ms.).
15. SAPPA MERCURINO. *Ovidio umorista* (st.).
16. SUSTER GUIDO. *Studî sul Panegirico di Plinio. I codici. Il Testo. L'imitazione* (st.).
17. ZANNONI GIOVANNI. *I precursori di Merlin Cocai* (st.).
18. ANONIMO. *Codici e testi della Divina Commedia* (ms.).
19. ANONIMO. *Preparazione esegetica alla lettura della Divina Commedia per la gioventù italiana.* (ms.).

Lo stesso SEGRETARIO presenta anche il vol. X dell'*Index Catalogue of the Library of the Surgeon General's Office, United States Army.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario GUIDI presenta un programma dei concorsi a premi banditi dalla R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, e dà quindi conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam; la Società filosofica di Cambridge; la Società degli antiquari di Londra; l' Università di California; l' Istituto Teyler di Harlem; l' Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il Ministero dei Lavori Pubblici; la R. Accademia irlandese di Dublino; l'Associazione geodetica degli Stati Uniti di Washington; l'Osservatorio meteorologico di Bucarest.

L. F.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°-10°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

RENDICONTI — Maggio 1890.

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 18 maggio 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 1° giugno 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 11°

1° Semestre

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 1 giugno 1890.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Idrometria. — *Effemeridi e statistica del fiume Tevere prima e dopo la confluenza dell'Aniene, e dello stesso fiume Aniene durante l'anno 1889.* Memoria del Socio A. Betocchi.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Matematica. — *Sulla più semplice trasformazione birazionale dello spazio ordinario rigato in uno spazio lineare a quattro dimensioni.* Nota del prof. M. Pannelli, presentata dal Socio Cerruti.

« Se fra le rette dello spazio ordinario rigato e i punti di uno spazio lineare a quattro dimensioni ha luogo una trasformazione geometrica tale, che ad ogni retta del primo spazio corrisponda un sol punto del secondo, e viceversa ad ogni punto del secondo una sola retta del primo, la trasformazione si dice *birazionale*. Come le trasformazioni birazionali dello spazio ordinario sono state applicate, e con successo, allo studio delle superficie omaloidi, così le trasformazioni testè definite possono utilmente servire a

studiare i complessi rappresentabili univocamente sui punti dello spazio ordinario. Da ciò appare manifesta la loro importanza.

« Fra esse la trasformazione più semplice è quella in cui gli spazi a tre dimensioni (ordinari), i piani e le rette del secondo spazio corrispondono rispettivamente ai complessi lineari, alle congruenze lineari e agli iperboloidi rigati (contenenti tutti una medesima retta fissa, *fondamentale*) del primo. Ora lo studio di questa trasformazione costituisce l'oggetto della presente Nota.

« 1. Sia Σ lo spazio rigato e Σ' uno spazio lineare a quattro dimensioni. I complessi lineari C di Σ passanti per una stessa retta fissa r, formano un sistema lineare quadruplamente infinito e un sistema analogo è costituito dagli spazi ordinari S' di Σ'. Quindi quei complessi si possono riferire proiettivamente a questi spazi, in modo che ai complessi di un fascio corrispondano gli spazi di un fascio, ai complessi di una rete gli spazi di una rete, ai complessi di un sistema lineare triplamente infinito (sistema propriamente detto) gli spazi di uno stelloide e viceversa. Supposto che una tale corrispondenza abbia luogo, ne nasce una trasformazione birazionale fra i due spazi Σ e Σ'. Infatti, a quattro complessi C, che passino per una retta data R, corrispondono quattro spazi S', che s'intersecano in un sol punto P', corrispondente a quella retta R. Viceversa, a quattro spazi S', che passino per un punto dato P', corrispondono quattro complessi C, che hanno in comune, oltre r, una sola retta R, corrispondente a quel punto P'. Inoltre questa trasformazione è la più semplice fra le trasformazioni birazionali possibili fra i due spazi Σ e Σ', giacchè per essa, in virtù delle ipotesi fatte, si ha evidentemente:

« I. « Agli spazi S' di Σ' corrispondono in Σ i complessi lineari C contenenti la retta r ».

« II. « Ai piani Π' di Σ' corrispondono in Σ le congruenze lineari G contenenti la retta r ».

« III. « Alle rette R' di Σ' corrispondono in Σ gli iperboloidi rigati J contenenti la retta r ».

« 2. Ogni iperboloide J contiene una sola generatrice infinitamente vicina alla retta r. Quindi sopra una retta qualunque R' di Σ' giace un punto, ed uno solo, al quale corrisponda in Σ una retta infinitamente vicina ad r. Da ciò segue:

« I. « La retta r è fondamentale per lo spazio Σ e le corrisponde in Σ' uno spazio ordinario s' ».

« Un dato fascio di raggi, al quale appartenga la retta r, è comune ad infiniti complessi C, i quali formano un sistema, cui corrisponde in Σ' uno stelloide di spazi S' (1). Al centro Q' di questo stelloide non corrisponde dunque in Σ una sola retta, ma il dato fascio di rette. Ora siccome v'è un numero doppiamente infinito di fasci dei quali fa parte la retta r, così i punti

Q' generano in Σ' una superficie F'. La congruenza G corrispondente (1, II) ad un piano dato Π' in Σ' contiene due soli di questi fasci; quindi il piano Π' ha due soli punti in comune con la superficie F', la quale perciò è una quadrica. Dunque:

« II. « Nello spazio Σ' esiste una quadrica F' luogo di un punto Q' « al quale corrisponde in Σ non una retta, ma un fascio di rette, cui appar- « tiene la retta fondamentale r ».

« Viceversa ad ogni retta che si appoggi alla retta fondamentale r corrisponde un punto Q' della quadrica F'.

« Da questo teorema II e dal teorema III del numero precedente segue:

« III. « Ad una retta che ha un punto di comune Q' con la quadrica F' « corrisponde in Σ un fascio di rette ».

« Ora è facile vedere:

« IV. « La quadrica F' giace nello spazio s' ».

« Ai fasci di rette contenenti r e aventi i centri in uno stesso punto di r corrispondono sopra F' i punti Q' di una linea k'. Il complesso C di Σ corrispondente ad uno spazio S' di Σ' contiene uno solo di questi fasci; quindi lo spazio S' ha un sol punto in comune con la linea k', la quale perciò è una retta. Dunque:

« V. « Ai fasci di rette contenenti r e aventi i centri in uno stesso punto « di r, corrispondono sopra F' i punti di una retta k' ».

« Analogamente si dimostra:

« VI. « Ai fasci di rette contenenti r e situati in uno stesso piano pas- « sante per r, corrispondono sopra F' i punti di una retta h' ».

« La quadrica F' è dunque un iperboloide rigato e le rette k' e h' formano i due suoi sistemi di generatrici. Per quanto precede, si può anche dire che quelle rette k' corrispondono alle stelle di raggi aventi i centri nei punti di r; e queste h', ai sistemi rigati posti sui piani passanti per r.

« 3. Alla conica secondo cui F' è segata da uno spazio qualunque S' corrisponde in Σ la congruenza speciale formata dalle rette del complesso C, corrispondente ad S', appoggiate ad r. Se lo spazio S' è tangente alla quadrica F', taglia questa in una coppia di rette k' e h'. Quindi l'anzidetta congruenza si compone della stella di raggi che corrisponde a k' (2, V) e del sistema piano rigato che corrisponde ad h' (2, VI); epperò è una congruenza doppiamente speciale. Da ciò segue che il complesso C, corrispondente allo spazio dato S', nel quale questa congruenza è contenuta, è un complesso speciale e il suo asse si appoggia ad r. Dunque:

« I. « Agli spazi S' di Σ' tangenti alla quadrica F', corrispondono in Σ « i complessi speciali i cui assi si appoggiano alla retta fondamentale r ».

« Questi spazi generano una varietà-inviluppo U', la quale è una varietà quadratica specializzata che ha per nucleo F', e che, considerata come luogo di un punto, si riduce allo spazio s' contato due volte.

« Gli spazi di questa varietà U' tangenti ad F' in uno stesso punto Q', formano un fascio e gli assi dei complessi speciali corrispondenti formano parimenti un fascio, quello che corrisponde al punto di contatto Q' (2, II).

« Uno spazio S' tangente ad F' in un punto Q' è tagliato da un altro spazio qualunque S' che passi per Q' secondo un piano Π' tangente ad F' in Q'. Al primo spazio corrisponde in Σ un complesso speciale di cui l'asse s'appoggia ad r (I); al secondo, un complesso C che contiene quest'asse. Quindi:

« II. « Ad ogni piano Π' di Σ' tangente alla quadrica F', corrisponde in « Σ una congruenza speciale, di cui la direttrice (unica) si appoggia alla retta « fondamentale r ».

« Se un piano α' di Σ' passa per una generatrice h' di F', la congruenza lineare corrispondente contiene il sistema piano rigato che corrisponde ad h' (2, VI). Quindi essa si decompone in questo sistema e in una stella di raggi avente il centro sul piano del sistema medesimo. Dunque:

« III. « Ad ogni piano α' di Σ' che passi per una generatrice h' di F' cor- « risponde in Σ una stella di raggi di centro P ».

« Alle rette del piano α' corrispondono i fasci di raggi di questa stella P. Ai piani α' che passano per una stessa generatrice h', corrispondono le stelle P, che hanno i centri sul piano del sistema rigato corrispondente a quella generatrice h'.

« Analogamente si dimostra:

« IV. « Ad ogni piano β' di Σ' che passi per una generatrice k' di F', cor- « risponde in Σ un piano rigato Π ».

« Alle rette del piano β' corrispondono i fasci di raggi di questo piano rigato Π. Ai piani β' che passano per una stessa generatrice k', corrispondono i piani Π, che passano per il centro della stella di raggi corrispondente a quella generatrice k'.

« Dai due teoremi precedenti risulta, che ai punti P di Σ corrispondono i piani α' di Σ' che passano per le generatrici h' di F'; e ai piani Π di Σ, i piani β' di Σ' che passano per le generatrici k' di F'.

« Riguardo a questa corrispondenza è facile dimostrare:

« V. « Ai punti P di una retta R di Σ (centri di stelle di raggi aventi « questa retta in comune) corrispondono in Σ' i piani α' che dal punto P' corri- « spondente a quella retta R, proiettano le generatrici h' della quadrica F' ».

« VI. « Ai piani Π passanti per una retta R di Σ (sistemi piani rigati « aventi questa retta in comune) corrispondono in Σ' i piani β' che dal punto P' « corrispondente a quella retta R, proiettano le generatrici k' della qua- « drica F' ».

« VII. « Ai punti P di una retta R di Σ appoggiata alla retta fondamen- « tale r, corrispondono in Σ' i piani α' del fascio, che ha per asse la generatrice « h' di F' corrispondente al piano rigato Rr, e che è contenuto nello spazio S' « corrispondente al complesso speciale che ha per asse la retta data R ».

« VIII. « Ai piani π passanti per una retta R di Σ appoggiata alla retta « fondamentale r, corrispondono in Σ' i piani β' del fascio, che ha per asse la « generatrice k' di F' corrispondente alla stella di raggi di centro Rr, e che è « contenuto nello spazio S' corrispondente al complesso speciale che ha per « asse la retta data R ».

« 4. Un complesso lineare K di Σ, al quale non appartenga r, ha due rette in comune con l'iperboloide J corrispondente ad una retta R' data in Σ' (1, III). Quindi la varietà K', che in Σ' corrisponde a quel complesso, viene incontrata in due punti da questa retta R', epperò è una varietà quadratica.

« Ogni fascio di rette contenente r ha un raggio comune con il complesso K. Quindi la varieta K' passa per il punto Q' di F' corrispondente a quel fascio.

« Dunque:

« I. « Ai complessi lineari K non contenenti la retta fondamentale r, « corrispondono in Σ' le varietà quadratiche K' passanti per la quadrica « fondamentale F' ».

« Le varietà quadratiche K', passando per una medesima quadrica F', formano un sistema lineare cinque volte infinito al pari dei complessi lineari K cui corrispondono. Quindi ad ogni varietà quadratica che passa per F', corrisponde in Σ un complesso lineare che non contiene la retta fondamentale r.

« Due varietà quadratiche K' s'intersecano, fuori di F', secondo una quadrica H', che ha di comune con F' una conica; epperò:

« II. « Alle congruenze lineari H di Σ non contenenti la retta fonda« mentale r, corrispondono in Σ' le quadriche H' aventi in comune una co« nica (variabile) con la quadrica fondamentale F' ».

« Tre varietà quadratiche K' hanno in comune, fuori di F', una conica L', che si appoggia in due punti ad F'; epperò:

« III. « Agli iperboloidi rigati L di Σ non contenenti la retta fonda« mentale r, corrispondono in Σ' le coniche L' appoggiate in due punti (va« riabili) alla quadrica fondamentale F' ».

« Il complesso speciale che ha per asse una retta data R contiene tutti i sistemi piani rigati che passano per R e tutte le stelle di raggi aventi i centri sopra R. Quindi (3, V e VI):

« IV. « Al complesso speciale avente per asse una data retta R, che « non si appoggi alla retta fondamentale r, corrisponde in Σ' il conoide che « dal punto P' corrispondente all'asse R del complesso, proietta la quadrica « fondamentale F' ».

« Il complesso speciale che ha per asse una data retta R e un complesso qualunque C che contenga questa retta, hanno in comune una congruenza speciale, di cui la direttrice unica è la medesima retta R. Lo spazio S' corrispondente al complesso C passa per il vertice del conoide corrispon-

dente al complesso speciale, epperò lo taglia secondo il cono (ordinario) che ha il vertice nel vertice del conoide e che proietta la conica comune a quello spazio S′ e alla quadrica F′. Dunque:

« V. « Ad ogni congruenza speciale di cui la direttrice (unica) R non si « appoggia alla retta fondamentale r, corrisponde in Σ' un cono, che ha il « vertice nel punto P′ corrispondente a quella direttrice R, e che proietta « una determinata conica della quadrica fondamentale F′ ».

« 5. È facile stabilire le formole della trasformazione precedente.

« Si dicano $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6$ le coordinate di una retta R di Σ, le quali, come è noto, sono legate fra loro dalla relazione

$$p_1 p_4 + p_2 p_5 + p_3 p_6 = 0 \tag{1}$$

« Se si prende come retta fondamentale r di Σ, il lato del tetraedro di riferimento, che ha per coordinate

$$p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = 0, \qquad p_6 = 1,$$

l'equazione d'un complesso qualunque C è

$$\lambda_1 p_1 + \lambda_2 p_2 + \lambda_3 p_3 + \lambda_4 p_4 + \lambda_5 p_5 = 0,$$

dove $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$ sono cinque parametri variabili.

« Si chiamino $x'_1, x'_2, x'_3, x'_4, x'_5$ le coordinate di un punto qualunque P′ di Σ'; l'equazione

$$\lambda_1 x'_1 + \lambda_2 x'_2 + \lambda_3 x'_3 + \lambda_4 x'_4 + \lambda_5 x'_5 = 0$$

rappresenta uno spazio S′ di Σ'.

« Scritte così le equazioni dei complessi C e quelle degli spazî S′, resta stabilita fra quei complessi e questi spazî una corrispondenza proiettiva, un complesso ed uno spazio corrispondenti essendo determinati dai medesîmi valori dei parametri $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5$.

« Questa corrispondenza dà origine ad una trasformazione birazionale fra le rette R di Σ e i punti P′ di Σ' tale, che ad un complesso C di Σ corrisponde uno spazio S′ di Σ' e viceversa (1). Quindi deve aversi:

$$p_1 : p_2 : p_3 : p_4 : p_5 = x'_1 : x'_2 : x'_3 : x'_4 : x'_5 .$$

« Di qui, dicendo σ' un fattore di proporzionalità, si ricavano le formole

$$\begin{aligned} \sigma' x'_1 &= p_1 \\ \sigma' x'_2 &= p_2 \\ \sigma' x'_3 &= p_3 \\ \sigma' x'_4 &= p_4 \\ \sigma' x'_5 &= p_5 , \end{aligned} \tag{2}$$

le quali servono a calcolare le coordinate del punto P′ di Σ' corrispondente ad una retta R data in Σ.

« Dicendo ϱ un altro fattore di proporzionalità, si ha parimenti

$$\varrho p_1 = x'_1 \;,\; \varrho p_2 = x'_2 \;,\; \varrho p_3 = x'_3 \;,\; \varrho p_4 = x'_4 \;,\; \varrho p_5 = x'_5 ;$$

e per questi valori di p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, l'equazione di condizione (I) dà

$$\varrho p_6 = -\frac{x'_1\, x'_4 + x'_2\, x'_5}{x'_3}.$$

Quindi, posto $\varrho x'_3 = \sigma$, si ottengono le formole

$$(3)\qquad \begin{aligned} \sigma p_1 &= x'_1\, x'_3 \\ \sigma p_2 &= x'_2\, x'_3 \\ \sigma p_3 &= x'^2_3 \\ \sigma p_4 &= x'_3\, x'_4 \\ \sigma p_5 &= x'_3\, x'_5 \\ \sigma p_6 &= -(x'_1\, x'_4 + x'_2\, x'_5), \end{aligned}$$

le quali servono a calcolare le coordinate della retta R di Σ corrispondente ad un punto P' dato in Σ'.

« 6. In virtù delle formule (3) si ha che al complesso lineare

$$c_1 p_1 + c_2 p_2 + c_3 p_3 + c_4 p_4 + c_5 p_5 + c_6 p_6 = 0$$

di Σ, corrisponde in Σ' la varietà quadratica

$$(c_1 x'_1 + c_2 x'_2 + c_3 x'_3 + c_4 x'_4 + c_5 x'_5)\, x'_3 - c_6 (x'_1\, x'_4 + x'_2\, x'_5) = 0.$$

« Di qui si ricava che

$$x'_3 = 0 \qquad x'_1\, x'_4 + x'_2\, x'_5 = 0$$

sono le equazioni della quadrica fondamentale F' di Σ'. Così si ritrova che questa è un iperboloide rigato.

« Le coordinate a_1, a_2, a_3, a_4 di un punto P dato nello spazio Σ e le coordinate $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6$ di una retta R che passa esso punto, sono legate fra loro dalle relazioni

$$\begin{aligned} a_2 p_6 - a_3 p_5 + a_4 p_1 &= 0 \\ - a_1 p_6 + a_3 p_4 + a_4 p_2 &= 0 \\ a_1 p_5 - a_2 p_4 + a_4 p_3 &= 0, \end{aligned}$$

delle quali due sole sono indipendenti. Sostituendo in esse in luogo delle $p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6$ i loro valori dati dalle formule (3), si ottengono le equazioni

$$(4)\qquad \begin{aligned} a_1\, x'_1 + a_2\, x'_2 + a_3\, x'_3 &= 0 \\ a_1\, x'_5 - a_2\, x'_4 + a_4\, x'_3 &= 0, \end{aligned}$$

le quali rappresentano il piano α' di Σ' corrispondente al punto P dato in Σ (3, III). Questo piano incontra lo spazio $x'_3 = 0$ secondo la retta

$$\begin{aligned} a_1\, x'_1 + a_2\, x'_2 &= 0 \\ a_1\, x'_5 - a_2\, x'_4 &= 0, \end{aligned}$$

che è una generatrice dell'iperboloide F'. Le generatrici h' di questo iperboloide hanno dunque per equazioni.

$$\begin{aligned} m x'_1 - n x'_2 &= 0 \\ m x'_5 + n x'_4 &= 0, \end{aligned}$$

essendo $m:n$ un rapporto variabile.

« In modo affatto analogo si trova che le equazioni

$$(5)\qquad \begin{aligned} \alpha_3 x'_1 + \alpha_4 x'_5 - \alpha_1 x'_3 = 0 \\ \alpha_3 x'_2 - \alpha_4 x'_4 - \alpha_2 x'_3 = 0 \end{aligned}$$

rappresentano il piano β' di Σ' corrispondente al piano Π di coordinate $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ dato in Σ (3, IV). Quindi le generatrici k' dell'iperboloide F' hanno per equazioni

$$\begin{aligned} \mu x'_1 - \nu x'_5 = 0 \\ \mu x'_2 + \nu x'_4 = 0, \end{aligned}$$

essendo $\mu : \nu$ un rapporto variabile.

« 7. La trasformazione studiata conduce immediatamente alla nota rappresentazione di un complesso lineare C sul corrispondente spazio (ordinario) S', rappresentazione dovuta ai signori Noether (1) e Lie (2) e approfondita dal signor Cremona (3).

« 8. Ad una varietà data in Σ' corrisponde in Σ un complesso e viceversa. Quindi lo studio di ogni varietà di Σ' si traduce nello studio del complesso corrispondente in Σ e viceversa.

« Ad una varietà cubica Γ' di Σ' la quale contenga la quadrica fondamentale F', e quindi un piano Π', (quello secondo cui essa è tagliata, oltre F', dallo spazio s') corrisponde in Σ, come è facile dimostrare, un complesso generale di secondo grado Γ contenente la retta fondamentale r. Quindi dalle proprietà della varietà Γ' si può dedurre la teoria del complesso Γ. Inoltre siccome quella varietà è rappresentabile punto per punto sullo spazio ordinario (e questa rappresentazione si ottiene facilmente proiettando la varietà da uno de' suoi quattro punti doppî situati sopra il piano Π'), così, per questa via, si può anche pervenire, e in modo semplice, alla nota rappresentazione sullo spazio anzidetto del complesso generale di secondo grado (4). Il legame osservato fra questo complesso Γ e la varietà cubica Γ' dotata di un piano, fu già fatto notare dal Segre (5).

« Ad un complesso generale di secondo grado di Σ, non contenente la retta fondamentale r, corrisponde in Σ' una varietà del 4° ordine avente la quadrica fondamentale F' come superficie doppia. Si ha così un modo semplice per dedurre la teoria di questa varietà dalla teoria di quel complesso.

(1) *Zur Theorie der algebraischen Functionen mehrerer complexer Variabeln.* Göttinger Nachrichten, Juli 1869.

(2) *Ueber Complexe, insbesondere Linien-und Kugel-Complexe,* etc. Mathematische Annalen, Band V.

(3) *Sulla corrispondenza fra la teoria dei sistemi di rette e la teoria delle superficie.* Atti della Reale Accademia dei Lincei, tomo III, serie 2ª.

(4) E. Caporali, *Sui complessi e sulle congruenze di 2° grado.* Memorie di Geometria di Ettore Caporali, pag. 55.

(5) *Sulle varietà cubiche dello spazio a quattro dimensioni* ecc. Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino, serie 2ª, tomo XXXIX.

« In un prossimo lavoro la trasformazione qui stabilita verrà applicata alla ricerca delle modificazioni che subisce la rappresentazione sullo spazio ordinario di un complesso generale di secondo grado nelle diverse specie che questo presenta ».

Fisica. — *Di un fenomeno perturbatore che si manifesta nella propagazione del flusso magnetico temporario.* Nota di G. Pisati, presentata dal Socio Blaserna.

« 1. Nella III tabella numerica della mia Nota precedente [1] ho esposto i risultati di parecchie serie di osservazioni, fatte con forze magnetizzanti molto differenti fra di loro ed usando strumenti di misura assai più precisi e sensibili di quelli che avevano servito nelle esperienze preliminari [2]: or bene, nel cercare se la formula:

$$G = G_0 e^{-cd}, \qquad (1)$$

che si deduce facilmente dall'espressione generale

$$Q = C e^{-cx}$$

fosse soddisfatta da quelle osservazioni, mi sono accorto dell'esistenza d'un certo fenomeno secondario, che perturba sensibilmente la legge fondamentale del flusso. Lo studio di questo fenomeno mi è sembrato indispensabile per più ragioni, ed ora parmi che alcuni risultati ai quali sono giunto, sebbene ancora incompleti, presentino già qualche interesse perchè non solo valgono a giustificare le differenze tra i valori osservati e quelli calcolati colla formula (1), ma, ciò che più importa, possono fors'anche servire a dare un'idea sul modo con cui nel conduttore magnetico penetrano le linee di forza proprie della corrente eccitatrice.

« 2. Considerando le osservazioni fatte con una stessa forza magnetizzante se la (1) fosse ad esse applicabile, dovrebbe risultare

$$\frac{G_n}{G_{n+1}} = e^c = \text{costante}$$

Invece si trova che il rapporto tra due osservazioni consecutive G_n e G_{n+1} presenta un andamento ondulatorio, nel quale i massimi si succedono con una certa regolarità che è quasi la stessa per tutte le correnti, come si può rilevare dando uno sguardo alla seguente tabella IV, che contiene appunto i valori di e^c ed in cui sono segnati con asterisco i principali massimi.

(1) V. Rendiconti della R. Accademia de' Lincei, seduta del 2 marzo 1890.
(2) Ibid., seduta del 2 febbraio 1890.

Tabella IV.

Valori di e^c

$i =$ 0,16	0,14	0,12	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02
$e^c =$ 1,225	1,223	1,234	1,249	1,324	1,282	1,324	1,328
240	243	242	265	249	286	314	392*
260	264	272	261	282	317	378*	344
275	276	275	291	319	332	321	274
278	288	299	294	296	329	324	377
302*	300*	307*	317*	355*	370*	370*	432*
284	286	273	270	262	263	301	321
292*	291*	316*	347*	362*	379*	339*	273
275	260	234	232	235	204	216	—
260	271	322*	330*	298*	321*	—	—
296*	286	241	229	248	258	—	—
240	244	258	275*	250	240	—	—
324*	314*	292*	263	333*	351*	—	—
203	234	263	267	260	194	—	—
281	261	—	—	—	—	—	—

« In seguito ad un esame molto minuzioso di tutte le condizioni in cui vennero eseguite le esperienze e dopo un'accurata revisione delle costruzioni grafiche dalle quali si cavarono i valori della tabella III, mi sono convinto che la variabilità dei valori di e^c in una stessa serie di osservazioni non si può assegnare ad errori sistematici dipendenti dai metodi e dagli strumenti usati nelle esperienze: mi resta soltanto qualche dubbio circa la piccola correzione γ, che forse non va fatta; ed invero omettendola i risultati migliorano un pochino, ma non abbastanza da modificare in misura apprezzabile l'andamento ondulatorio. Senza dubbio le ultime ondulazioni di ciascuna serie si possono spiegare, se non totalmente, almeno in buona parte attribuendole ad errori d'osservazione; ma lo stesso non si può dire affatto delle prime. Si dove pertanto ammettere l'esistenza d'una causa di natura costante che modifica la propagazione del flusso.

« 3. Allo scopo di determinare tale causa perturbatrice, e di trovare se fosse possibile il modo di eliminarla, ho istituito un gran numero d'esperienze in condizioni svariatissime e da esse ho potuto dedurre che la perturbazione proviene dalla complessa costituzione dell'elica eccitatrice: pare invece che la forma e le dimensioni dell'elica secondaria non abbiano influenza sensibile.

« I tentativi che di poi feci per eliminare dalle esperienze la causa perturbatrice diedero risultati poco sodisfacenti: sono riuscito ad affievolirla alquanto, ma forse sono ancora molto lontano dal poterne rendere insensibile l'influenza: più agevole invece mi è stato di esagerarla, il che ottenni adoperando del ferro ben ricotto e variando la forma dell'elica primaria fino a ridurla ad una spirale piana. Non riferirò qui tutti i risultati delle numerose serie di osservazioni istituite in proposito, dirò soltanto di quelli ottenuti nelle ultime esperienze che feci con un fascio di 30 fili di ferro ed adoperando una spirale piana di 35 giri percorsa dalla corrente eccitatrice $i = 0{,}075$ C. G. S.

« I risultati delle osservazioni sono raccolti nel seguente quadro, in cui x è la distanza in centimetri dal centro della spirale eccitatrice al centro dell'elica indotta e G la lettura fatta al galvanometro balistico trascurando la correzione γ: se si tiene conto anche di questa correzione l'andamento dei valori di e^c non risulta sostanzialmente alterato, anzi le ondulazioni riescono un po' più accentuate.

x	G	e^c	x	G	e^c
3	189,3		14	27,50	
		1,190			1,185
4	159,0		15	23,22	
		197			179
5	132,8		16	19,69	
		199			175
6	110,8		17	16,76	
		200*			170
7	92,3		18	14,32	
		198			160
8	77,1		19	12,35	
		193			159
9	64,6		20	10,66	
		189			159
10	54,35		21	9,20	
		179			163*
11	46,10		22	7,91	
		183			153
12	39,00		23	6,86	
		188			151
13	32,80		24	5,96	
		192*			138
14	27,50		25	5,24	

« L'andamento di e^c è rappresentato dalla curva ondulata MM (fig. 1) che ha tre massimi ben distinti in corrispondenza press'a poco alle ascisse 6,5 13,5 e 21,4.

« 4. Dimostrata l'esistenza del fenomeno perturbatore rimarrebbe a trovarne la spiegazione. A me pare che il flusso magnetico temporario sia costituito, almeno in buona parte, dalle linee di forza proprie della corrente primaria: queste linee attratte dal ferro penetrerebbero in esso alcune nella regione coperta dall'elica eccitatrice ed altre nelle regioni scoperte, dando luogo a contrazioni analoghe a quelle che si osservano nelle vene fluide di

materia ponderabile. Ma quand'anche non si credesse di accettare questa spiegazione, che a me sembra molto probabile, è evidente che se si vuole verificare la legge fondamentale della propagazione del flusso, bisogna affievolire più che sia possibile il fenomeno secondario semplificando la costituzione dell'elica eccitatrice (¹) e non considerare le variazioni del flusso nella regione prossima allo sbocco dell'elica, dove appunto più intensamente si manifesta la perturbazione.

Fig. 1.

« Vediamo infatti, prima tenendo conto di tutte le osservazioni e poscia escludendo le prime tre di ciascuna serie, in quale misura il fenomeno secondario modifica la propagazione del flusso, od in altre parole quali scostamenti si verificano nei risultati della tabella III rispetto alla legge espressa dalla formula:

$$G = G_0 \ e^{-cd} \quad . \qquad (1)$$

(¹) In vero fin dal principio di queste mie ricerche avevo avuta l'intezione di ridurre l'esperienza alla massima semplicità, e precisamente avrei voluto incominciare con un solo circuito circolare eccitatore, un solo circuito indotto e con un sottilissimo filo di ferro, direi quasi una semplice fibra: ma occorreva per ciò un galvanometro balistico molto più sensibile del mio.

« Indicando con m il modulo dei logaritmi comuni e ponendo

$$\text{Log. } G = l$$

$$\text{Log. } G_0 = y$$

$$mc = z$$

dalla (1) si cava l'equazione generatrice

$$y - dz - l = 0$$

« Or bene, se coi dati della tabella III si formano per *tutte le osservazioni* le equazioni generate e, tenendo conto dei loro pesi si risolvono col metodo dei minimi quadrati, si ottengono per y e per z tali valori che introdotti nelle equazioni danno (specialmente nel caso delle forti correnti eccitatrici) de' residui v notevolmente maggiori di quelli che si potrebbero presumere dalla precisione delle osservazioni dirette. Ecco ad esempio i risultati ottenuti per le serie delle correnti 0,16 0,10 e 0,04 [1].

	$i = 0{,}16$	$i = 0{,}10$	$i = 0{,}04$
$d = 0$	$v = -$ 12,8	— 5,6	— 0,1
1	0,0	+ 0,3	+ 0,2
2	+ 5,5	+ 2,2	+ 0,6
3	+ 5,9	+ 3,5	— 0,4
4	+ 4,2	+ 2,1	— 0,2
5	+ 2,7	+ 1,0	0,0
6	+ 0,1	— 0,7	— 0,3
7	— 0,6	— 0,1	— 0,1
8	— 1,4	— 1,7	— 0,1
9	— 1,2	— 0,4	+ 0,4
10	— 0,7	— 1,0	—
11	— 1,0	— 0,1	—
12	— 0,3	0,0	—
13	— 0,9	+ 0,1	—
14	0,0	+ 0,2	—
15	— 0,1	—	—

« Se invece si escludono dal calcolo le prime tre osservazioni di ciascuna serie, si ottengono i residui, contenuti nella seguente tabella V, che dà inoltre la forza magnetizzante H nel centro dell'elica primaria ed i valori più probabili di $y = \text{Log. } G_0$ e $z = mc$ ottenuti col metodo dei minimi quadrati.

(1) Trattandosi della verificazione d'una legge fondamentale, spero che mi si vorrà perdonare l'abbondanza dei dati di osservazione e quella dei risultati dei calcoli ad essi relativi.

Tabella V.

Valori dei residui v

$i =$	0,16	0,14	0,12	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02
H $=$	99,50	87,06	74,63	62,19	49,75	37,31	24,88	12,44
$y =$	2,5724	2,5351	2,4842	2,3915	2,2535	2,0510	1,7778	1,3652
$z =$	0,1074	0,1075	0,1093	0,1103	0,1132	0,1154	0,1219	0,1295
d	v	v	v	v	v	v	v	v
3	+ 0,3	+ 0,8	0,0	+ 0,9	+ 1,6	+ 1,4	+ 0,1	— 0,2
4	+ 0,9	+ 1,1	+ 1,0	+ 0,6	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,1	+ 0,3
5	+ 0,9	+ 0,3	— 0,1	+ 0,2	+ 0,2	— 0,2	+ 0,1	+ 0,1
6	— 0,7	— 0,9	— 1,2	— 1,0	— 1,4	— 1,2	— 0,3	— 0,2
7	— 0,8	— 1,1	— 0,4	0,0	— 0,3	— 0,4	— 0,1	— 0,1
8	— 1,1	— 1,2	— 1,2	— 1,4	— 1,3	— 1,0	— 0,1	+ 0,1
9	— 0,6	— 0,3	+ 0,3	0,0	— 0,2	0,0	+ 0,3	—
10	0,0	0,0	— 0,3	— 0,6	— 0,1	— 0,1	—	—
11	— 0,3	— 0,1	+ 0,4	+ 0,3	+ 0,3	+ 0,1	—	—
12	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,6	+ 0,3	+ 0,5	+ 0,4	—	—
13	— 0,2	0,0	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,2	+ 0,1	—	—
14	+ 0,6	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,3	+ 0,4	—	—
15	+ 0,4	+ 0,4	—	—	—	—	—	—

« Si scorge che, per tutte le forze magnetizzanti di cui ho fatto uso, i singoli valori del flusso nelle successive sezioni a cominciare da $d = 3$ sono abbastanza bene rappresentati dalla formula (1). Però dall'insieme dei valori e dal modo con cui si succedono i segni dei residui si manifesta ancora, sebbene molto debole, un'influenza di natura costante dovuta al fenomeno secondario, la quale influenza ci dà la ragione per cui i residui sono un po' maggiori di quelli che si potevano prevedere data la precisione delle singole osservazioni dirette.

« 5. Verificata la legge fondamentale rimane finalmente a determinare i valori dei parametri C e c che entrano nell'espressione generale del flusso

$$Q = C. e^{-cx}$$

« Il coefficiente c si deduce dai valori di $z = mc$ contenuti nella tabella V: la linea cc (fig. 2) che ne rappresenta l'andamento, mostra come c vada diminuendo col crescere della corrente eccitatrice. L'altro coefficiente invece nelle condizioni di queste esperienze non può essere determinato per causa del fenomeno perturbatore ed anche perchè la legge del flusso non è la medesima dentro e fuori dell'elica, come ho potuto verificare con esperienze dirette. Ma possiamo per altro farci un'idea approssimativa della sua variazione

col variare della forza magnetizzante, esaminando le curve a_0b_0 a_1b_1 etc. che rappresentano l'andamento del flusso nelle sezioni direttamente esplorate. Per la determinazione completa di C occorrono adunque altre esperienze, in condizioni tali che sia eliminato od almeno molto affievolito il fenomeno perturbatore e venga circoscritta entro più stretti limiti la regione direttamente eccitata.

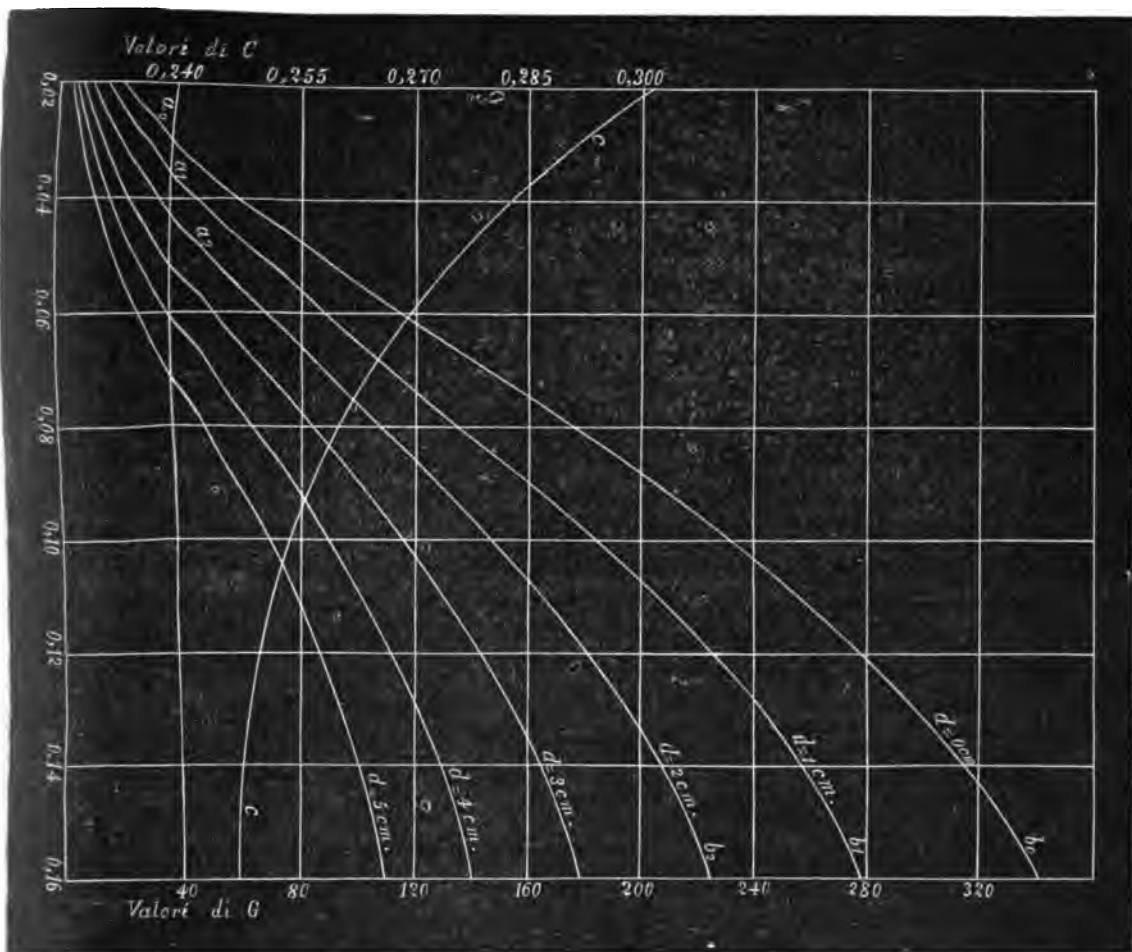



Fig. 2.

« Tuttavia per conoscere più intimamente il fenomeno della propagazione del flusso magnetico temporario non bastano i semplici valori di C e c, bensì è indispensabile di risolvere questi coefficienti nei loro elementi fisici: a questo scopo sono rivolte le mie indagini e lasciandomi guidare, non però dominare, dall'idea da cui presi le mosse, che cioè la propagazione del flusso magnetico

sia un fenomeno analogo alla propagazione del calore nelle verghe, sto cercando se non sia possibile di esprimere C e c in funzione del potenziale, del raggio della verga e di due altri fattori analoghi ai coefficienti di conduttività termica interna ed esterna. Posso fin d'ora affermare che sono riuscito a vincere parecchie delle difficoltà che presenta il problema, e spero di superarne alcune altre se potrò allontanarmi ancor più dalle condizioni troppo complesse degli elettro-magneti usati nelle macchine dinamo ».

Fisica. — *Sul coefficiente magnetico dei liquidi.* Nota di G. G. Gerosa e G. Finzi, presentata dal Socio Cantoni.

« 1. Molte ricerche e con metodi diversi furono stabilite sul *coefficiente magnetico* (o suscettibilità magnetica) dei liquidi [1]: però i risultati sono abbastanza discordi, non solo circa la grandezza del coefficiente medesimo, ma ancora circa il fatto se esso si mantenga o no costante per valori diversi della forza magnetizzante (f. m.). Così, ad es., Wiedemann, Eaton, Ettingshausen, du Bois lo trovano costante per tutti i liquidi; mentre Schuhmeister lo trova tale per la soluzione di $Fe_2\,Cl_6$ (liquido paramagnetico) e decrescente col crescere della f. m. per i liquidi diamagnetici; per Quincke è sempre decrescente, e per Silow dapprima cresce fino ad un valor massimo, quindi decresce (per la soluzione di $Fe_2\,Cl_6$), in modo analogo al ferro.

« Tutti però hanno esperimentato con f. m. molto grandi, fra 15 e 12500 unità C. G. S., ad eccezione di Silow che limitò le sue ricerche fra 0,1 e 2,3 C. G. S. Wiedemann e du Bois, che hanno trovato costante il coefficiente magnetico della soluzione di $Fe_2\,Cl_6$, credono poco alle esperienze di Silow, e fanno osservare che nel caso di f. m. molto deboli i minimi disturbi hanno grande influenza, e pertanto i momenti magnetici dei liquidi per quelle f. m. possono presentarsi irregolarissimi. Ed invero i metodi impiegati da Silow sono poco sensibili, in confronto delle cause d'errore che potevano presentarsi nelle sue ricerche; ma ciò non basta per argomentare che il coefficiente magnetico dei liquidi debba essere costante anche per piccoli valori della f. m., perchè fu trovato tale per grandi valori, per quanto estesi.

« Qui, con un metodo che concede molta sensibilità, è stabilita la ricerca sull'andamento del coefficiente magnetico dei liquidi per deboli f. m.; e dapprima delle soluzioni di $Fe_2\,Cl_6$, che fu l'unico corpo preso in esame da Silow e quindi studiato entro deboli campi magnetici.

(1) E. Becquerel, Ann. de Chem. et de Phys. 1850. — Plücker, Pogg. Ann. 1854. — Arndtsen, id. 1858. — G. Wiedemann, id. 1865. — Töpler, id. 1875, 1877. — Silow, Jour. de Phys. 1877, 1880; Wied Ann. 1880. — Borgmann, Beibl. 1879. — Rowland, Sill. Jour. 1879. — Schuhmeister, Wien. Ber. 1881. — Eaton, Wied. Ann. 1882. — Ettingshausen, id. 1882; Wien. Ber. 1887. — Quincke, Wied. Ann. 1885. — H. E. J. G. du Bois, id. 1888.

« 2. Silow seguì due metodi: 1° Deviazione di un sistema astatico, di cui un magnete oscilla entro o presso il liquido, che viene magnetizzato da una spirale sferica: 2° Metodo differenziale d'induzione, in cui il campo di una spirale primaria viene riempito dal liquido. Ed i risultati ch'egli ottenne sono questi ([1]):

1° metodo				2° metodo			
10^3 F	$10^6 k$	10^3 F	$10^6 k$	10^3 F	$10^6 k$	10^3 F	$10^6 k$
84	34	423	157	207	96	441	104
107	53	463	153	243	104	671	70
148	62	520	138	288	131	959	69
202	122	583	130	306	131	963	68
241	130	607	119	326	142	1177	65
266	148	785	105	342	141	1260	62
351	158	986	97	353	131	1800	60
374	178	1195	72	383	111	2268	55
387	179			432	99		

cioè, il coefficiente magnetico k della soluzione di $Fe_2 Cl_6$ cresce dapprima fino ad un massimo in corrispondenza del valore 0,3-0,4 della f. m. F, indi decresce, rapidamente dapprincipio e più lentamente di poi.

« 3. Noi ripetemmo col 1° metodo le esperienze di Silow; ma la grande perturbazione che il liquido produce sull'ago, se questo è all'interno, e la dissimmetria delle azioni, se è al di fuori, non che il fatto che troppo piccole sono le deviazioni, pur l'ago essendo estremamente sensibilizzato (da divenir folle s'era compensato in un campo di oltre 1 C. G. S.), ci persuasero a migliorare le condizioni dell'esperienza; il che dapprima credemmo di raggiungere modificando la disposizione del campo ([2]), affine di togliere i disturbi del liquido e la dissimmetria delle azioni.

([1]) La densità della soluzione di $Fe_2 Cl_6$ era di 1,48 nel 1° metodo e di 1,52 nel 2°.

([2]) Il campo magnetico è prodotto da 4 spirali circolari, disposte come 4 circoli paralleli di una stessa sfera, a due a due simmetrici rispetto al centro. $r = 12^{cm},912$ ed $r_1 = 7^{cm},275$ sono i raggi rispettivamente delle spirali maggiori e minori; $n = 546$ ed $n_1 = 293$ il numero delle spire: $R = 13^{cm},7$ il raggio della sfera. In tali condizioni l'azione al centro della sfera è data dalla $X = \frac{4\pi}{R^3}(nr^2 + n_1 r_1^2)\, i$, nell'ipotesi che le spirali sieno percorse dalla corrente i nello stesso verso (Maxwell; Treatise, vol. II, p. 328, 1881). Entro la sfera stanno due vasi sferici di vetro (diam. $14^{cm},4$) disposti simmetricamente alla distanza di 1^{cm} dal centro della sfera stessa e coi loro centri sull'asse delle spirali. Un tubo di vetro è saldato al fondo di ciascun vaso per introdurvi il liquido. Il sistema magnetico (come quello di Silow) consta di una calamita ns (lung. 3^{cm}, diam. $0^{cm},5$) fissata all'estremità inferiore di un'asticina di vetro, lunga 65^{cm}, di cui l'estremo superiore porta due calamite $n_1 s_1$, $n_2 s_2$ (lung. 8^{cm}, diam. 1^{cm}) unite astaticamente, l'una sotto l'altra, e disposte in un piano normale alla ns. Le tre calamite formano un sistema assai sensibile, quando

E qui è riferito un esempio dei risultati avuti:

α	37,78	46,18	57,40	60,30	81,60	89,75	118,22	168,85	214,30
s	26,48	32,64	39,85	41,15	66,38	64,47	35,55	51,00	64,65
$f-d$	1,54	3,41	3,74	4,53	7,70	6,32	3,73	5,96	9,27
10^3 F	137	167	208	218	296	325	428	610	776
$10^6 k$	56	101	91	106	112	95	101	113	138

l'azione terrestre sulla ns è compensata con un'altra calamita. L'asta di vetro porta uno specchietto ed è sospesa con filo di seta. Il sistema è racchiuso in una custodia, e l'ago ns stà al centro della sfera nella direzione del meridiano magnetico, che riesce normale all'asse delle spirali.

Nel circuito di 2 elementi Daniell è inserita una scatola di resistenze ed un galvanometro a riflessione Weber mediante un ponte $r_a = 0,0519$. La corrente si divide in due: l'una va alle 4 spirali magnetizzanti, riunite per quantità fra loro a due a due, una grande ed una piccola, e le due coppie consociate per tensione ($r_m = 65,702$); l'altra ad un rocchetto di compensazione ($r_c = 56,897$) che è posto a piccola distanza (variabile mediante una vite micrometrica) da una delle due calamite $n_1 s_1$, $n_2 s_2$, ed è destinata a compensare, a meno di una piccola deviazione d, l'azione delle 4 spirali.

Ora l'azione delle due sfere liquide sull'ago ha un momento di rotazione $-2M\frac{4\pi}{3}\frac{k}{1+\frac{4}{3}\pi k}X \operatorname{sen}\varphi$, dove M è il momento magnetico dell'ago, k il coefficiente magnetico del liquido e φ l'angolo che la direzione della f. m. fa con quella dell'ago. Poichè la f. m. da sola ha un momento di rotazione $MX \operatorname{sen}\varphi$ e poichè k è piccolissimo, il rapporto fra la variazione nel momento di rotazione, che l'azione del liquido produce su quella della f. m., ed il momento della forza stessa, sarà $\left(1-\frac{8}{3}\pi k\right):1$. D'altra parte, indicando con H ed H_1 i momenti di rotazione delle spirali e del rocchetto di compensazione, sarà: 1) $H - H_1 = Cd$. E se, posto il liquido nei vasi, è f la deviazione corrispondente al momento h di rotazione del liquido, sarà anche: 2) $H + h - H_1 = Cf$. Levato il liquido, sia mutata la direzione della corrente nelle spirali o nel rocchetto, e la loro azione venga indebolita con una derivazione $\rho = 0,1234$, mentre colla scatola di resistenze la corrente, che attraversa la bussola, è ricondotta al suo valore di prima. Se a è il coefficiente di riduzione relativo a ρ, si potrà scrivere: 3) $-\frac{H+H_1}{a} = Cs$, dove s è la nuova deviazione dell'ago. Dalle 1), 2), 3) si ha: $\frac{h}{H} = -2\frac{f-d}{as-d}$: e poichè anche $-\frac{8}{3}\pi k = \frac{h}{H}$, si avrà: $k = \frac{3}{4\pi}\frac{f-d}{as-d}$.

La forza magnetizzante poi è data dalla

$$F = \frac{4\pi}{R^2}(nr^2 + n_1 r_1^2)\frac{r_c}{r_a}\frac{r_a + r_g}{r_c + r_m}\frac{1}{2}\cdot\frac{i}{10},$$

dove $r_g = 4,421$ è la resistenza del galvanometro. La $i = 0,0038313\frac{\alpha}{l}$ è valutata in Ampères (α = numero delle divisioni della scala; $l = 114^{cm},91$ distanza di questa dallo specchio).

Due furono i sistemi magnetici usati; l'uno come quello di Silow (gr. 135); l'altro colle calamite superiori ridotte a metà diametro (gr. 45).

dai quali non si può certo giudicare sulla legge di variazione di k in corrispondenza di quella della F.

« 4. Per questo, pure attenendoci al metodo delle deviazioni di un sistema magnetico, cercammo di conseguire queste due condizioni: 1ª che il sistema magnetico fosse sottratto all'azione della forza che magnetizza il liquido: 2ª che la sensibilità potesse essere variata a volontà fra estesi limiti. E tralasciando di ricordare le diverse disposizioni che fecero cattiva prova, riferiremo addirittura quella che diede buoni risultati.

« Tre tubi cilindrici e concentrici, t, u, v (fig. 1) sono disposti verticalmente. Il 1° è di ottone (diam. 2^{cm}, alt. 35^{cm}) e viene percorso da una corrente costante i che determina all'intorno un campo magnetico circolare, di cui l'intensità alla distanza r dell'asse del tubo è $\frac{2i}{r}$: il 2° (diam. est. $2r_0 = 2^{cm},31$, alt. 27^{cm}) ed il 3° (diam. int. $2r_1 = 6^{cm},21$, alt. $12^{cm},5$) sono di vetro. L'intercapedine che questi due racchiudono, è chiusa al fondo e mediante due lamine di vetro è divisa secondo un piano verticale, normale al meridiano magnetico, in due parti, di cui l'una W è esattamente la metà dell'intero spazio anulare ed è destinata a ricevere il liquido da studiare. Il tubo v è fissato su un disco di ebanite, che è attraversato dal tubo u. Il disco poi è adattato sovra un piatto di orizzontamento girevole in un piano orizzontale. Il tubo t è indipendente, e può esser fatto ruotare entro opportune guide sul suo asse verticale. I suoi estremi comunicano col filo conduttore della corrente mediante due bicchierini z, z_1 di mercurio. Nel superiore z viene ad immergersi anche l'estremo inferiore del tubo t_1 (sostenuto da un proprio sostegno), entro cui è sospeso l'ago magnetico con un filo semplice di bozzolo. L'ago pesa 1^{gr} ed ha la forma di un rettangolo, cui sia tolto un lato minore (alt. $1^{cm},2$, dist. dei poli $2s = 0^{cm},65$). Esso è collegato al filo di sospensione con una verghettina di vetro, che porta in alto uno specchietto, di cui le deviazioni sono lette sovra una scala Carpentier, posta alla distanza di 330^{cm}, attraverso una finestrella praticata nel tubo di custodia t_1.

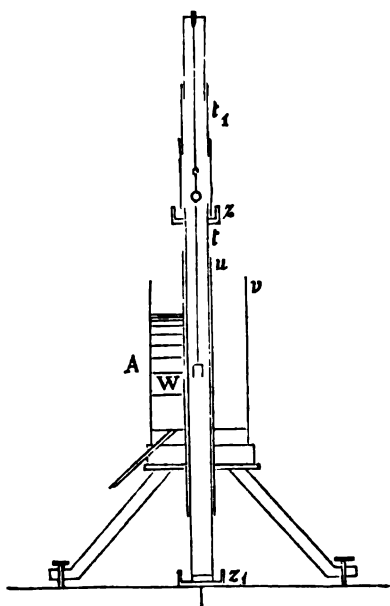



Fig. 1.

« Un telaio circolare b (fig. 2) (quello di una bussola dei seni), avvolto da $n = 18$ spire (rag. $R = 15^{cm},66$), è disposto col suo piano nel meridiano magnetico. Esso dista di $L = 64^{cm},25$ dall'ago, ed il suo asse passa pel centro

dei poli dell'ago stesso, che trovasi sull'asse del tubo t verso la metà dell'altezza. La corrente i, data dagli elementi Bunsen B ed invertibile in C, è condotta all'apparecchio A (che sta in una stanza separata) per mezzo di

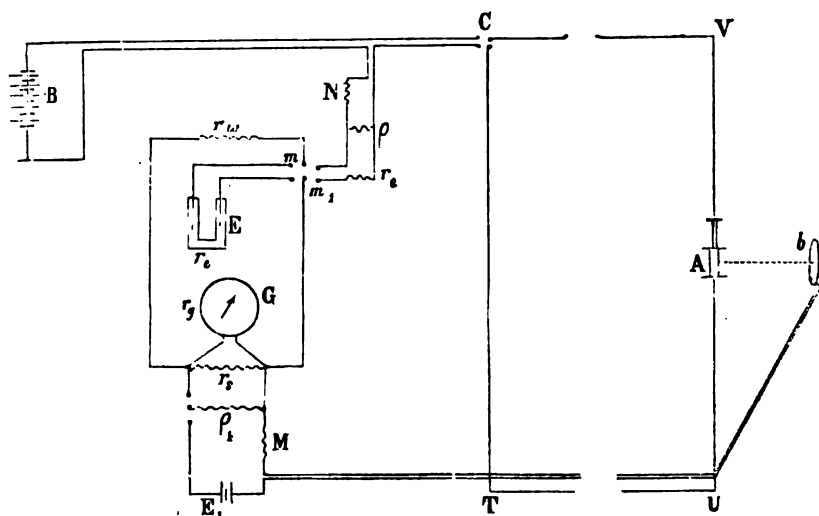



Fig. 2.

due grossi fili, piegati a rettangolo, CTUV, di cui il piano è normale al meridiano magnetico ed il lato verticale UV comprende l'apparecchio A. La i è derivata agli estremi della resistenza $\varrho = 0{,}130$ con un circuito che comprende le resistenze $r_e = 90{,}8$, $r_w = 9876{,}06$ ed un galvanometro G di Deprez-d'Arsonval ($r_g = 193$), il quale ha il shunt $r_s = 55{,}657$. Togliendo la comunicazione m_1 e ponendo la m, si può mandare nel galvanometro la corrente di una pila campione E di Fleming ($r_e = 90{,}8$); togliendo il shunt r_s e ponendo $\varrho_1 = 0{,}359$ [1], si può mandare nel galvanometro stesso la corrente i_1 di una pila Daniell E_1, che comprende nel suo circuito le spire del telaio b ed una cassetta di resistenze M.

« Allora le i ed i_1 sono date in unità C. G. S. da

$$i = \frac{\varepsilon\delta}{10\varrho\Delta}\ , \quad i_1 = \frac{\varepsilon\delta_1}{10\varrho_1\Delta}\,\frac{r_s(\varrho_1 + r_g)}{(r_w + r_e)(r_s + r_g) + r_s r_g}$$

dove $\varepsilon = 1{,}072$ è la forza elettromotrice della pila Fleming (dens. soluz. del solf. di zinco 1,4; di rame 1,1 a 15°) e $\Delta = 82{,}95$, δ, δ_1 le deviazioni del galvanometro corrispondenti alle correnti di E, B ed E_1.

« L'esperienza è così condotta. L'ago magnetico viene dapprima compensato in gran parte con una grossa calamita disposta nel meridiano magnetico al di sotto dell'ago, e pel rimanente, fino alla voluta sensibilità, con una piccola calamita, sovrapposta all'ago e mobile per direzione e distanza come quella del galvanometro Thomson. L'oscillazione dell'ago dura al massimo 3″

(1) I valori delle resistenze si riferiscono tutti a 0°, meno quelli di ϱ e ϱ_1 che si riferiscono alla temperatura dell'esperienza.

ed è smorzata da una lunga banderuola di mica. Quindi viene mandata nel tubo t la corrente massima, e l'ago, che per le irregolarità geometriche e fisico-chimiche del tubo si sposta di qualche poco dalla posizione di riposo, è ricondotto esattamente alla sua posizione di prima mediante una piccola rotazione del tubo stesso in un verso o nell'altro. Tolta la corrente, si manda il liquido nel vaso W fino ad una altezza, sempre costante, $2h = 9^{cm},50$, di cui il punto di mezzo è in corrispondenza dei poli dell'ago, e si misura la deviazione λ_0, dovuta alla magnetizzazione che il liquido risente dal campo terrestre, non del tutto compensato, e dall'ago stesso, che è fortissimo. Si leva quindi il liquido, si manda la corrente i_0 nelle spire del telaio b e si nota la deviazione β_0 dell'ago assieme con quella δ_0 del galvanometro. E l'esperienza è nello stesso modo ripetuta quando nel tubo t passa la corrente: cioè, si toglie la i_0, si manda in t la i e si mette in W il liquido, notando la deviazione λ dell'ago e quella δ del galvanometro. Quindi, levato il liquido, si manda la i_1 in b, pur lasciando la i in t, e si nota la deviazione β dell'ago e quella δ_1 del galvanometro. Mediante il reostato N (fig. 2) si varia poi la i e si determinano, come più su, i nuovi valori $\lambda, \beta, \delta, \delta_1$, ciascuno dei quali viene ripetuto almeno tre volte. I valori $\lambda_0, \beta_0, \delta_0$ sono determinati sempre prima e dopo delle esperienze.

« 5. Ora, del liquido contenuto nel vaso W si consideri un filetto qualunque, formato da un semianello elementare, di cui il centro è sull'asse del tubo. Esso potrà considerarsi come un *solenoide semplice* e la sua azione sovra un polo della calamita sarà data da $2\mathrm{I}d\sigma:d^2$, se $d\sigma$ indica la sezione, I l'intensità di magnetizzazione del filetto liquido e d la comune distanza delle sue areole terminali $d\sigma$ dal polo dell'ago. Di quest'azione poi la parte risoluta nel piano orizzontale passante per l'asse dell'ago e diretta normalmente all'asse stesso, sarà

$$1)\qquad \frac{2\mathrm{I}d\sigma}{d^2}\cos\varphi \operatorname{sen}\alpha\,,$$

dove φ ed α sono rispettivamente gli angoli che d fa colla sua proiezione l sul detto piano orizzontale e che l fa colla direzione dell'ago.

« Se r è il raggio del semianello elementare ed $\mathrm{H} = \mathrm{H}_0 + \mathrm{F}$ la f. m. il filetto liquido, composta dell'intensità H_0 preesistente e dalla F prodotta dalla corrente i nel tubo t, si potrà scrivere:

$$\cos\varphi \operatorname{sen}\alpha = r:d \quad ; \quad \mathrm{I} = k_0\,\mathrm{H}_0 + k\mathrm{F} \quad ; \quad d\sigma = drdh\,,$$

dove k_0 e k sono i coefficienti magnetici del liquido, corrispondenti alle f. m. H_0 ed F.

« Ed essendo $\mathrm{F} = 2i:r$, la 1) diventa: $2k_0\mathrm{H}_0 rdrdh:d^3 + 4kidrdh:d^3$. Per cui l'azione di tutto il semianello liquido sarà:

$$2)\qquad 2k_0\,\mathrm{H}_0\int_{r_0}^{r_1}\int_{-h}^{h}\frac{rdrdh}{d^3} + 4ki\int_{r_0}^{r_1}\int_{-h}^{h}\frac{drdh}{d^3}\,.$$

« Ma, poichè l'azione delle spire del telaio b sovra un polo dell'ago è $2\pi n i_1 R^2 : D^3$, ove $D = \sqrt{L^2 + R^2}$, possiamo scrivere nel caso delle nostre esperienze:

$$3) \qquad H_1 \mu \operatorname{sen} \beta = \frac{2\pi n i_1 R^2}{D^3} \mu \cos \beta \;,\; H_1 \mu \operatorname{sen} \lambda = (\Phi_0 + \Phi) \mu \cos \lambda \,,$$

dove Φ_0 e Φ, μ ed H_1 indicano rispettivamente il 1° e 2° termine della 2), il momento magnetico dell'ago e l'azione che tenta di ricondurre l'ago allo zero.

« Le 3) poi danno

$$4) \qquad \frac{2\pi n i_1 R^2 : D^3}{\Phi_0 + \Phi} = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \lambda} \,.$$

« E nel caso che non circoli corrente nel tubo t, si avrà, tenendo presente la 2):

$$5) \qquad \frac{2\pi n i_0 R^2 : D^3}{\Phi_0} = \frac{\operatorname{tg} \beta_0}{\operatorname{tg} \lambda_0} \,.$$

« Risolvendo allora la 4) rispetto a k, dopo avervi sostituito il valore di $\Phi_0 + \Phi$, espresso dalla 2), e quello di Φ_0, dedotto dalla 5), si otterrà:

$$k = \frac{\dfrac{2\pi n R^2}{D^3}\left(i_1 \dfrac{\operatorname{tg} \lambda}{\operatorname{tg} \beta} - i_0 \dfrac{\operatorname{tg} \lambda_0}{\operatorname{tg} \beta_0}\right)}{4i \displaystyle\int_{r_0}^{r_1} \int_{-h}^{h} \frac{dr dh}{d^3}} \,.$$

« Sostituendo l'integrale col suo valore $\dfrac{2}{s}\left(\operatorname{arco\,sen} \dfrac{s d_0}{h_0 l_0} - \operatorname{arco\,sen} \dfrac{s d_1}{h_0 l_1}\right)$ (che si trova tosto integrando dapprima rispetto ad h, dopo aver sostituito d con $\sqrt{l^2 + h^2}$, e di poi rispetto ad r, dopo aver sostituito l con $\sqrt{r^2 + s^2}$ e fatta la sostituzione di variabile $\dfrac{h^2}{r^2 + s^2} + 1 = x^2$) e sostituendo le tg degli angoli $\lambda, \beta, \lambda_0, \beta_0$ colle deviazioni $\lambda, \beta, \lambda_0, \beta_0$ lette sulla scala, si ha finalmente

$$k = \frac{\pi n s R^2 \left(i_1 \dfrac{\lambda}{\beta} - i_0 \dfrac{\lambda_0}{\beta_0}\right)}{4 i D^3 \left(\operatorname{arco\,sen} \dfrac{s d_0}{h_0 l_0} - \operatorname{arco\,sen} \dfrac{s d_1}{h_0 l_1}\right)} \,,$$

dove $\quad d_0^2 = h^2 + r_0^2 + s^2 \,;\; d_1^2 = h^2 + r_1^2 + s^2 \,;\; h_0^2 = h^2 + s^2 \,;$
$l_0^2 = r_0^2 + s^2 \,;\; l_1^2 = r_1^2 + s^2 \,.$

« La f. m. media poi è data direttamente da

$$F = \frac{2i}{r_1 - r_0} \int_{r_0}^{r_1} \frac{dr}{r} = \frac{2i}{r_1 - r_0} \log \operatorname{nat} \frac{r_1}{r_0} \,.$$

« 6. Ed ora sono qui sotto riferiti i risultati di una delle serie di esperienze stabilite sopra due soluzioni di $Fe_2 Cl_6$ di densità diversa.

« Soluzione *prima* (densità 1,518 a 11°,5):

$(\lambda_0)=-15,98$	$\lambda_0=-14,935$	$\beta_0=38,495$	$\delta_0=79,05$			
$(\lambda)=\ 8,26$	$\lambda=\ 8,26$	$\beta=66,10$	$\delta_1=79,00$	$\delta=15,10$	F=0,1523	$10^8k=6146$
24,05	23,70	55,20	79,00	29,90	0,3015	6213
37,03	36,17	46,95	79,00	45,88	0,4626	6318
46,35	45,45	40,56	79,00	61,95	0,6247	6406
53,82	52,52	37,30	79,05	74,75	0,7537	6487
60,90	58,53	33,00	79,07	90,82	0,9158	6570
63,44	62,94	29,47	79,10	106,37	1,0726	6653

« Soluzione *seconda* (densità 1,175 a 12°,7):

$(\lambda_0)=-\ 4,92$	$\lambda_0=-\ 3,49$	$\beta_0=27,74$	$\delta_0=30,14$			
$(\lambda)=\ 4,05$	$\lambda=\ 3,65$	$\beta=21,68$	$\delta_1=30,17$	$\delta=17,70$	F=0,1785	$10^8k=1937$
9,14	8,92	18,38	30,14	35,20	0,3549	2023
14,43	13,46	15,25	30,10	54,48	0,5494	2154
20,31	17,14	13,67	30,42	73,07	0,7368	2218
25,39	19,44	12,18	30,34	86,50	0,8722	2339
29,19	22,58	11,09	30,28	104,52	1,0539	2420

« Parecchie altre serie di esperienze, specie sulla 1ª soluzione, furono stabilite, nelle quali era mutata la direzione della corrente e la sensibilità, fino ad avere deviazioni più che doppie delle riferite. Coi valori ottenuti furono tracciate le due curve (fig. 3), assumendo i valori di F come ascisse e quelli di k come ordinate, delle quali l'origine corrisponde a 6.10^{-5} per la 1ª soluzione ed a 2.10^{-5} per la 2ª. I punti segnati nella fig. 3 si riferiscono ai numeri delle due serie di esperienze surriportate.

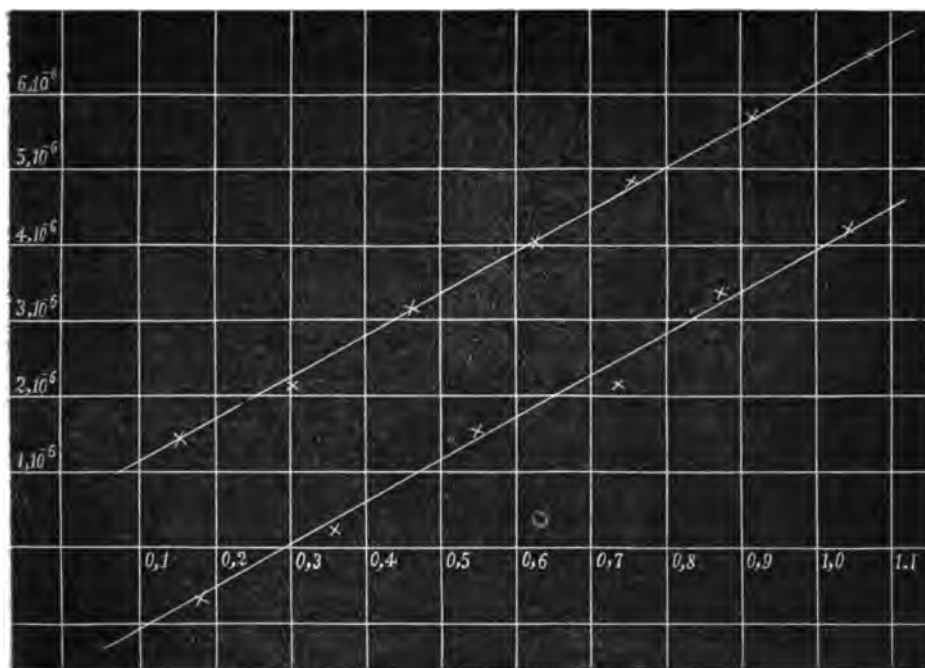



Fig. 3.

« Di qui risulta che per f. m. comprese fra 0,1 ed 1,1 unità C.G.S. il coefficiente magnetico delle due soluzioni di Fe_2Cl_6 varia proporzionalmente alle f. m. medesime e nella stessa ragione [1]. Se poi nelle ricerche di Silow, fatta astrazione d'ogn'altra causa d'errore, le deviazioni dell'ago per effetto del liquido erano piccolissime, così non è nel nostro caso, dove ancora avviene che l'ago si trova sempre in un campo neutro e sottratto ai disturbi del liquido. Ed a quest'ultimo proposito dobbiamo accennare al fatto che, allorquando il liquido entra nel vaso W (il che avviene abbastanza lentamente), l'ago accompagna col suo spostamento l'entrare del liquido stesso, e raggiunge, poco dopo che il liquido è entrato tutto, una posizione estrema, sulla quale si libra per un istante, e poi retrocede un pochino prima di fissarsi definitivamente. Queste deviazioni momentanee, che nelle tabelle numeriche sono indicate con (λ_0) e (λ), sembrano dovute ai movimenti delle parti del liquido, perchè avvengono sempre nello stesso senso della deviazione definitiva e sono tanto più grandi quanto meno vischioso è il liquido (cioè quanto più mobili sono le sue particelle), come è reso manifesto dalla differenza fra i valori (λ_0), (λ) e quelli corrispondenti di λ_0, λ nella 1ª e 2ª tabelletta numerica; sebbene nel 2° caso il liquido fosse mandato in W con una altezza di caduta minore ».

Fisica. — *Sopra la resistenza elettrica e l'elasticità dell'argento* [2]. Nota del prof. M. Ascoli, presentata dal Socio Blaserna.

« 1. Nello studio « sopra alcune relazioni tra l'elasticità e la resistenza elettrica dei metalli » [3], limitandomi a considerare i diversi stati elastici dei metalli, ho cercato di stabilire una relazione tra le due proprietà. L'esistenza di tale relazione risultava molto probabile, sebbene non le si potesse dare una forma semplice; era perciò mia intenzione di allargare la ricerca. Ma prima ho voluto riprendere, estendendolo, lo studio sull'argento. Le nuove esperienze confermano le precedenti e conducono anche a nuovi risultati; credo dunque che questa pubblicazione non sia priva di interesse.

« 2. Le esperienze furono eseguite coi metodi e gli strumenti già descritti. I fili di *esperienza* e di *confronto* hanno il diametro di cent. 0,38 e sono tratti dalla massa che aveva servito per la prima serie. Il filo di confronto è lungo cent. 85, quello di esperienza 120. La prima misura elettrica

[1] Si potrebbe osservare come F non rappresenti che il campo medio fra le distanze r_0 ed r_1; e noi stessi abbiamo pensato di rendere minore la differenza $r_1 - r_0$; ma nel caso presente le esperienze, massime per la 1ª soluzione, furono stabilite per valori di F così poco discosti fra loro, che ogni irregolarità di k si sarebbe rivelata.

[2] Esperienze eseguite nel laboratorio di fisica della R. Scuola per gli ingegneri in Roma.

[3] Mem. della R. Acc. dei Lincei; vol. IV (serie IV).

fatta sul filo incrudito, come quello di confronto, ne mostra la buona calibricità essendosi trovata, per ugual resistenza, una lunghezza pure di 85 cent. Ciò posto, si può ammettere la proporzionalità tra lunghezza e resistenza.

« 3. La seguente tabella riassume le numerose esperienze fatte.

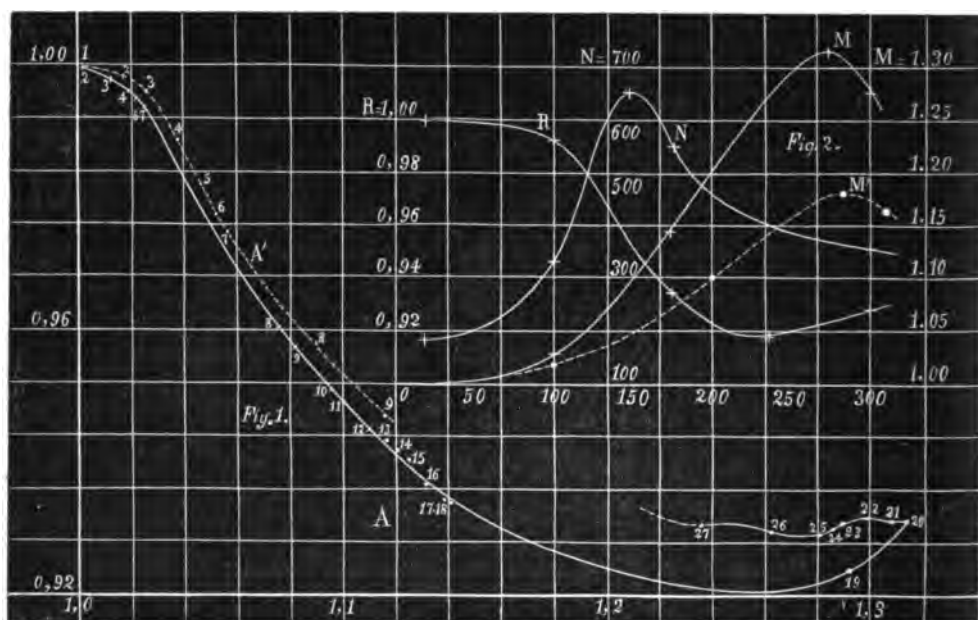
n	T	L	N	M	R	*t*	A	O
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	$2^{s}.3771$	$85^{c}.281$	180	1.0000	1.00000		$0^{c}.00$	$20^{c}.00$
2	2.3761	85 290	187	1.0008	0.99989	mecc.	0.08	19.97
3	2.3626	85.481	271	1.0123	0.99766	100°	1.23	19.41
4	2.3551	85.630	324	1.0188	0.99592	100	1.88	18.98
5	2.3523	85.726	334	1.0212	0.99481	100	2.12	18.70
6	2.3494	85.819	356	1.0237	0.99373	100	2.37	18.43
7	2.3492	85.830	334	1.0239	0.99360	100	2.39	18.40
8	2.2918	88.751	637	1.0758	0.96090	200	7.58	10.22
9	2.2861	88.997	614	1.0812	0.95825	197	8.12	9.56
10	2.2716	89.679	679	1.0950	0.95096	197	9.50	7.74
11	2.2671	89.845	601	1.0994	0.94920	196	9.94	7.30
12	2.2565	90.245	580	1.1097	0.94499	198	10.97	6.25
13	2.2499	90.409	566	1.1163	0.94328	197	11.63	5.82
14	2.2455	90.506	529	1.1206	0.94227	195	12.06	5.57
15	2.2412	90.670	544	1.1250	0.94056	188	12.50	5.14
16	2.2325	91.030	583	1.1337	0.93684	185	13.37	4.21
17	2.2272	91.177	571	1.1391	0.93533	175	13.91	3.83
18	2.2264	91.195	552	1.1400	0.93515	170	14.00	3.79
19	2.0922	92 340	356	1.2909	0.92355	260	29 09	0.89
20	2.0744	91.609	378	1.3131	0.93092	320	31.81	2.73
21	2.0795	91.604	418	1.3067	0.93097	313	30.67	2.74
22	2.0860	91.530	504	1.2986	0.93173	312	29.86	2.93
23	2.0932	91.616	338	1.2897	0.93085	308	28.97	2.71
24	2.0973	91.711	304	1.2846	0.92989	309	28 46	2.47
25	2.1003	91.780	420	1.2810	0.92917	308	28.10	2.30
26	2.1158	91.663	430	1.2622	0.93037	350	26.22	2.59
27	2.1392	91.630	286	1.2348	0.93071	350	23.48	2.68

1. Numero d'ordine. — 2. Durata delle oscillazioni. — 3. Lunghezza di un tratto di filo di resistenza costante, uguale a quella del filo di confronto. — 4. Numero delle oscillazioni di torsione eseguite tra le ampiezze 180° e 45°. — 5. Modulo di torsione riferito al valore iniziale; ossia $\left(\frac{T_0}{T}\right)^2$. — Resistenza elettrica riferita al valore iniziale; ossia $\frac{L_0}{L}$. — 7. Temperatura a cui veniva portato il filo tra una misura e l'altra. — 8 e 9. Ascisse ed ordinate della curva A, che qui è riprodotta in proporzione ridotta circa da 2,9 a 1 (v. figura 1).

« 4. I diversi stati del filo, che possiamo chiamare diversi *gradi di ricottura*, sono ottenuti tenendo il filo un'ora circa per volta nella stufa ad aria alla temperatura segnata nella colonna 7. Ogni riscaldamento, anche se ripetuto più volte alla stessa temperatura, modifica in generale le proprietà del filo.

« Esaminiamo ora l'effetto permanente di queste azioni termiche temporanee sull'elasticità e sulla resistenza elettrica, per poi mettere a confronto i due effetti.

« 5. *Variazioni della resistenza elettrica*. Dopo una piccola diminuzione dovuta a prolungato lavoro di torsione (0,0001), se ne ha una molto maggiore pel primo riscaldamento a 100° e poi altre man mano minori pei successivi, finchè la resistenza, dal valore iniziale 1,00, passa al valore 0,9936, che è il *valor normale* corrispondente a questo primo grado di ricottura, giacchè non è più soggetto a variazioni per riscaldamento che non superino i 100°. Un secondo valor normale, molto differente dal primo, si raggiunge dopo gli undici riscaldamenti tra 200° e 170° (0,9351); questi producono variazioni che man mano decrescono e diventano infine insensibili.

« Passando a 260° la diminuzione torna a rallentarsi, per cambiarsi in aumento dopo raggiunti per la prima volta i 300°. Nelle successive esperienze, fatte dopo altri sei elevamenti verso i 300° e due verso i 350°, la resistenza varia poco e alquanto irregolarmente, ma la tendenza all'aumento continua a manifestarsi (v. § 10). Un nuovo valor normale (0,9280) è solo approssimativamente raggiunto per il grado di ricottura corrispondente a 300° circa.

« A partire dal valore iniziale, la diminuzione è del 0,64 per cento pel primo stato normale, del 6,49 pel secondo e del 7,20 circa pel terzo.

« L'andamento della resistenza in relazione colla ricottura è rappresentato dalla curva R (v. figura 2), che ha per ascisse le temperature di ricottura e per ordinate i citati valori normali che qui raccogliamo:

Ascisse	Ordinate
15°	1,0000
100	0.9936
170	0,9350
235*	0,9190*
300	0,9280

« Il valor minimo 0,9190 dell'ordinata e la corrispondente ascissa sono dedotti dalla curva tracciata approssimativamente sui quattro altri punti; ciò si può fare perchè siamo sicuri che tra 170° e 300° vi è un valor minimo non maggiore di 0,9235.

« 6. La dimunizione totale della resistenza sotto al valore iniziale è di 8,10 per cento, e l'andamento della curva R spiega come alcuni sperimentatori abbiano trovata la resistenza dell'argento incrudito maggiore di quella del ricotto, altri minore. Infatti la curva R continuando a salire potrà rimanere al disotto pel punto iniziale o superarlo a seconda del grado e della durata del riscaldamento; è quindi probabile che sia a rigettarsi il risultato dei primi. In ogni caso, la reale alterazione prodotta dal ricocimento è ben più profonda della apparente giacchè si ha sempre una diminuzione seguita da un aumento (1).

« 7. *Variazioni dell'elasticità.* Esaminiamo ora le variazioni del modulo di torsione in rapporto al grado di ricottura.

« Fino al primo riscaldamento a 300° si ha un continuo aumento. Un primo valor normale (1,0239) si raggiunge dopo i cinque riscaldamenti a 100°; un secondo (1,1400) dopo gli undici tra 200° e 170°; un terzo (1,2810) è quasi raggiunto dopo i sei a 300°. A partire dal valore iniziale (1,00) l'aumento è del 2,39 per cento pel primo stato normale, del 14,00 pel secondo e del 28,10 pel terzo.

« Nelle sette misure, che seguono il primo riscaldamento a 300°, il modulo diminuisce. L'aumento massimo osservato è del 31,31 per cento, la successiva diminuzione del 7,83.

« Non deve far meraviglia che il primo riscaldamento a 300° produca ancora un aumento, mentre i successivi danno una diminuzione; ciò significa solo che il modulo ha un massimo per una temperatura inferiore ai 300°, e che, col primo elevamento a 300°, non ha ancor raggiunto lo stato normale

(1) V. la nota in fine della Memoria citata.

corrispondente a quella temperatura; nello stesso modo, parecchi riscaldamenti vicini a 200° non bastarono ad ottenere lo stato normale che corrisponde a 170°.

« 9. Anche qui l'andamento del fenomeno è rappresentato dalla curva M, avente la temperatura di ricottura per ascisse ed i valori normali del modulo per ordinate (fig. 2).

Ascisse	Ordinate
15	1,0000
100	1,0239
170	1,1400
270*	1,3150*
300	1,2750
350	decrescenti.

« Il valore massimo e la corrispondente temperatura sono dedotti dalla curva, come si fece per la resistenza minima.

« 8. Questi risultati si accordano con quelli del prof. Pisati [1] dai cui dati ricaviamo i seguenti valori per le coordinate della curva M'.

Ascisse	Ordinate
26	1.0000
100	1,0212
200	1,0961
280*	1,1900*
300	1,1660

« Qui pure l'aumento continua fino al primo riscaldamento a 300° ed è seguito da una continua diminuzione, e tra 200° e 310 vi dev'essere un massimo non minore di 1,1871, cui, nella curva, corrisponde l'ascissa 280°. La forma delle due curve M M' e la posizione dei due massimi sono coincidenti; solo nella M' le ordinate sono minori, come è naturale, avendo il filo sezione quasi doppia e quindi un incrudimento iniziale molto minore.

« Il professor Pisati attribuisce l'andamento verso i 300 gradi alla soppressione temporanea della trazione; ma la concordanza dei suoi risultati coi miei farebbe credere ad una causa di indole meno accidentale. E difatti il prof. Pisati, studiando l'elasticità a diverse temperature, doveva lasciare invariata la tensione del filo tanto durante il riscaldamento, quanto durante la misura delle oscillazioni. Io invece sopprimevo sempre la tensione appena il filo entrava nella stufa [2]. Tale soppressione non diede mai effetto sensibile; la diminuzione di M non cominciò che dopo il primo riscaldamento

[1] *Sulla elasticità dei metalli a diverse temperature.* Gazz. chim. ital. VI e VII (1876-77).

[2] Ciò allo scopo di evitare gli allungamenti permanenti.

a 300°, e continuò poi regolarmente coll'andamento di una funzione che attraversi un massimo. È quindi naturale che la diminuzione continui per maggiori temperature, ciò che si accorda col fatto che l'argento ricotto ha un modulo minore del crudo ([1]).

« 9. Insieme al modulo varia l'*elasticità* di seconda specie, o attrito interno, che è definito dal numero segnato alla colonna quarta della tabella al § 3. La precisione della misura non è grande, specie per le prime esperienze; tuttavia basta al caso nostro.

« Il numero delle oscillazioni aumenta pel primo elevamento a 100°, e per i successivi, pel primo a 200° ha un forte aumento seguito da una lenta diminuzione, che diviene molto maggiore pel riscaldamento a 260° e pel primo a 300°, per poi cambiarsi in aumento nelle due esperienze successive. Dopo queste non si ha più alcuna regolarità.

« Anche N tende a prender valori normali insieme al modulo; la loro relazione colla temperatura di ricottura è approssimatamente data dalla linea N (fig. 2), costrutta coi valori seguenti:

Ascisse	Ordinate
15°	185
100	340
145*	660*
170	560
300	350

« Il massimo dev'essere tra 100° e 170° e non minore di 640. Questi dati dimostrano quanto da altri fu già notato, che non vi è relazione apparente tra le due elasticità.

« 10. *Confronto tra la resistenza elettrica e la elasticità*. Uno sguardo alle curve M ed R mostra la perfetta corrispondenza del loro andamento, salvo uno spostamento del massimo della prima rispetto al minimo della seconda. Ad ogni salita dell'una corrisponde una discesa dell'altra.

« L'esame della curva A ci dà, in primo luogo, che:

« *a*) I punti si seguono con continuità e regolarità, dimostrando l'esistenza di una relazione non molto complessa.

« *b*) Dopo ripetuti riscaldamenti alla stessa temperatura, modulo e resistenza tendono *insieme* ad uno stato normale, ed *insieme* lo raggiungono. Lo dimostra la coincidenza dei punti 8 e 9, quella di 17 e 18, e il graduale avvicinarsi di 22, 23, 24 e 25.

([1]) La differenza tra i due sarebbe del 22 per cento secondo il prof. Pisati, e solo del 3 per cento secondo il Wertheim. Il disaccordo è solo apparente, giacchè l'argento crudo del prof. Pisati era portato allo stato normale corrispondente a 300°, e quindi il suo modulo supera del 17 p. c. quello del metallo veramente crudo, come quello del Wertheim. Ciò a conferma di quanto sopra.

« *c*) Se il modulo riprende i valori primitivi, anche la resistenza *tende* a riprenderli; lo dimostra il tratto dopo 20 che retrocede pressochè parallelo al precedente.

« In secondo luogo, tenendo conto, per ogni punto, del numero N, si conclude che:

« *La convessità volge in alto quando N cresce, in basso quando N decresce, al crescere di M.* Onde ai massimi e minimi di N corrispondono punti di flesso sulla A.

« Il seguente specchio, dedotto dai dati esposti, dimostra la legge in tutti i casi verificati:

Tratto della curva	Convessità	N [1]	Punti di flesso	Valore di N
Da 1 a 8	in alto	aumenta	8-10	massimo
» 8 » 20	» basso	diminuisce	20 (regresso)	minimo
» 22 » 20	» basso	diminuisce	22	massimo
» 24 » 22	» alto	aumenta	24	minimo
» 26 » 24	» basso	diminuisce	26	massimo
» 27 » 26	» alto	aumenta		

« Anche la piccola ondulazione tra 12 e 16, che sembra accidentale, conferma la regola. Infatti da 12 a 14 si fa più sentita la convessità in basso e più rapido il decremento di N (580-529), in 14 si ha un flesso e un minimo di N (529), da 14 a 16 la convessità è in alto ed N cresce (529-583); infine, dopo 16, riprende la convessità in basso e la diminuzione di N.

« La variazione di N spiega dunque *tutte* le apparenti irregolarità della curva A.

« Se N aumenta insieme ad M, R decresce più rapidamente; se, al crescere di M, N diminuisce, R decresce più lentamente; quindi la linea piega in basso nel primo, in alto nel secondo caso. La rapida diminuzione di N tra 18 e 19 (552-356) solleva la curva e spiega così lo spostamento del massimo della linea N rispetto al minimo della R. È lecito concludere che, se N non variasse, al crescere di M, R diminuirebbe continuamente.

« Riguardo poi all'ultimo tratto della curva A, ricordiamo che diversi autori (Kupffer, Streintz, Pisati) danno per i fili ricotti un decremento logaritmico minore che per i crudi. Spingendo la ricottura a temperature più alte, N dovrebbe dunque aumentare dopo il punto 27, mentre M diminuisce; allora la convessità si volgerebbe di nuovo in basso e la curva acquisterebbe

[1] Gli aumenti e le diminuzioni son contati nel senso di M (ascissa) crescente.

un andamento parallelo al primo tratto. Ciò si accorda col fatto che l'argento ricotto ha una resistenza maggiore del crudo e un modulo minore.

« Tutte queste numerose osservazioni, se si ricorda che l'attrito interno varia in senso inverso di N, conducono concordemente a concludere che *l'elasticità di prima specie e l'attrito interno hanno effetto opposto sulla resistenza elettrica.*

« 11. La linea punteggiata A' riassume i risultati della prima serie (v. citata Memoria). Confrontandola con la A si vede che le due hanno andamento identico, salvo un leggero spostamento della A' verso destra, che solo accennerebbe al maggiore incrudimento del filo più sottile. Tale notevolissima coincidenza si verifica malgrado il diverso modo in cui furono trattati i due fili. Nella prima serie non si raggiungevano mai gli stati normali; per cui, mentre l'ottavo punto della A' segue i 261° gradi, il corrispondente della A (11 a 12) segue i 198°; invece ai 264° nella A segue il punto 19 lontanissimo dai precedenti e posto dopo un massimo che la A' non accenna a raggiungere. Ciò mostra che *a un dato valore del modulo corrisponde un medesimo valore della resistenza, comunque sieno provocate le modificazioni* (1).

« 12. *Platino.* Constatata per l'argento l'influenza della elasticità di seconda specie, ho voluto esaminare se il platino, la cui curva è alquanto singolare (v. Memoria citata), manifesti analoga influenza. Non avendo prima d'ora di mira questo studio, del numero N non si era tenuto conto colla necessaria precisione: tuttavia trascrivo qui sotto i valori di N quali si ricavano dai registri delle osservazioni per le serie A e B:

	Esperienza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	Serie A	—	337	412	444	431	464	456	531	444	408	438	392
	Serie B	260	274	325	378	407	419	468	500	—	262	540	652

« Per la ragione detta, il confronto non si può eseguire minutamente, tuttavia esso mostra che tanto nell'una che nell'altra curva alla rapidissima salita corrisponde una rapidissima diminuzione di N (tra 8 e 10). Di più in entrambe le curve si ha un primo tratto convesso in alto, un secondo in basso ed un terzo di nuovo in alto; e in ambe le curve a questi tre tratti corrisponde appunto un aumento, una diminuzione ed un nuovo aumento di N. L'influenza dell'elasticità di seconda specie non solo sussisterebbe anche pel platino, ma sarebbe affatto analoga a quella dimostrata per l'argento. I dati relativi al ferro non si prestano ad analoga discussione; possiamo solo rammentare l'analogia della sua curva con quella dell'argento.

« 13. *Conclusione.* Le esperienze e le discussioni sopra riassunte ci conducono alle conclusioni che qui raccogliamo.

« *a*) La resistenza elettrica dell'argento, a partire dallo stato di incrudimento, diminuisce, raggiunge un minimo pel ricocimento a circa 235°,

(1) Anche dalle azioni meccaniche, sebbene queste dieno modificazioni molto piccole.

indi aumenta fino a superare il valore iniziale. Il platino presenta analogo andamento.

« *b*) Il modulo di torsione dell'argento, per le medesime cause, aumenta fino al ricocimento a 270° circa, poi diminuisce fino sotto il valore primitivo.

« *c*) Ad ogni stato elastico corrisponde un determinato valore della resistenza elettrica, comunque si provochino le modificazioni. E ad ogni stato elastico normale corrisponde uno *stato elettrico* normale.

« *d*) La resistenza elettrica diminuisce all'aumentare dell'elasticità di prima specie, aumenta all'aumentare dell'attrito interno.

« *e*) I metalli esaminati si comportano tutti nello stesso modo rispetto alla relazione tra la resistenza e l'elasticità.

« Quest'ultima conclusione non può essere generalizzata senza nuove esperienze.

« 14. Il metodo seguito nelle presenti ricerche ha il vantaggio di restringere il confronto tra elasticità e resistenza elettrica, in modo da eliminare l'influenza che possono avere le altre proprietà fisiche e chimiche. È così possibile giungere alla determinazione di leggi elementari, che permettano poi di estendere il confronto anche a metalli di differente natura chimica ».

Fisica. — *Sopra una nuova formula relativa alle lenti grosse.* Nota del dott. G. VANNI, presentata dal Socio BLASERNA,

« Se si ha una lente unica (che, per fissare le idee, supporremo convergente) di grossezza finita, della quale siano K e K′ i punti principali (fig. 1),

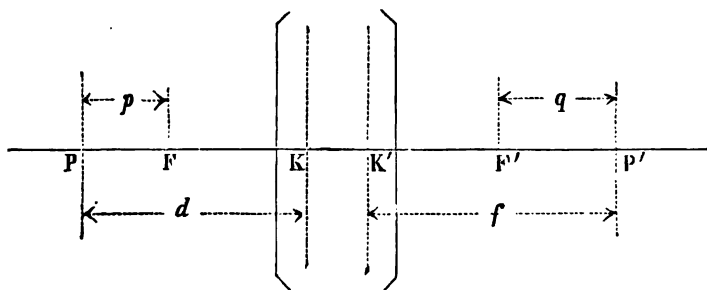



Fig. 1.

F ed F′ i due fuochi, è noto che, chiamando p la distanza di un punto P dal fuoco principale anteriore F e q la distanza della sua immagine coniugale P′ dal secondo fuoco F′, si ha la relazione fondamentale:

$$pq = F_1 F_2$$

ove le distanze focali F_1 ed F_2 (in generale differenti fra loro) si intendono valutate a partire dai piani principali della lente.

« Computando le distanze del punto P e della sua immagine P′ dai

due punti principali K e K′ anzichè dai fuochi F ed F′, la relazione precedente, posto $PK = d$ e $P'K' = f$, assume la forma

$$(d - F_1)(f - F_2) = F_1 F_2 ,$$

ossia

$$\frac{F_1}{d} + \frac{F_2}{f} = 1 . \tag{1}$$

« Se si suppongono identici i due mezzi coi quali stanno a contatto le due facce delle lente, le distanze focali F_1 ed F_2 divengono eguali fra loro e la relazione (1) diviene:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F} \tag{2}$$

ove F è la cosidetta distanza focale gaussiana della lente.

Ciò posto, è facile vedere che, anche nel caso di una lente unica immersa in un mezzo omogeneo, la relazione (1) conserva la medesima forma, purchè le distanze focali coniugate dei due punti P e P′ e le distanze focali F_1 ed F_2 siano computate da una coppia qualunque di punti coniugali anzichè dai punti principali.

Sia infatti OO′ una coppia qualunque di tali punti (fig. 2), K e K′ i punti principali, F ed F′ i due fuochi della lente.

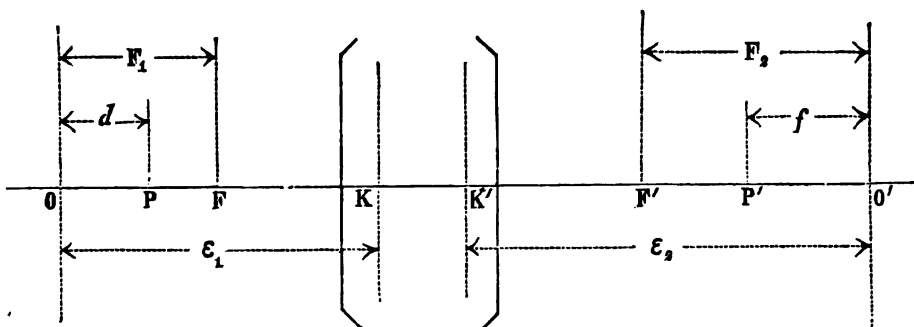



Fig. 2.

Chiamando ε_1 ed ε_2 le distanze focali coniugate di O e O′, computate a partire dai punti K e K′, avremo per la relazione (2), posto $OP = d$ $O'P' = f_1$

$$\frac{1}{\varepsilon_1 - d} + \frac{1}{\varepsilon_2 - f} = \frac{1}{\varepsilon_1 - F_1} .$$

D'altra parte, poichè O e O′ sono coniugati rispetto alla lente, avremo pure

$$\frac{1}{\varepsilon_1} + \frac{1}{\varepsilon_2} = \frac{1}{\varepsilon_1 - F_1} .$$

Dalle due relazioni precedenti si ricava facilmente

$$F_1 f + F_1 d - \varepsilon_1 d = f d - \varepsilon_2 d$$

e tenendo presente che $FK = F'K' = \varepsilon_1 - F_1 = \varepsilon_2 - F_2$ si ha infine

$$f_1 F_1 + F_2 d = f d$$

ossia

$$\frac{F_1}{d} + \frac{F_2}{f} = 1 \qquad (3)$$

come si voleva dimostrare.

« La distanza focale gaussiana della lente, rappresentata da $FK = F'K'$ nella figura, è legata alle due distanze focali F_1F_2 precedentemente definite, dalla relazione

$$F = \sqrt{F_1 F_2}. \qquad (4)$$

« In particolare, se si scelgono come origini delle distanze il vertice A di una delle facce della lente (fig. 3) e la sua immagine coniugale α, le relazioni (3) e (4) precedenti possono servire a determinare sperimentalmente la distanza focale F di una lente convergente.

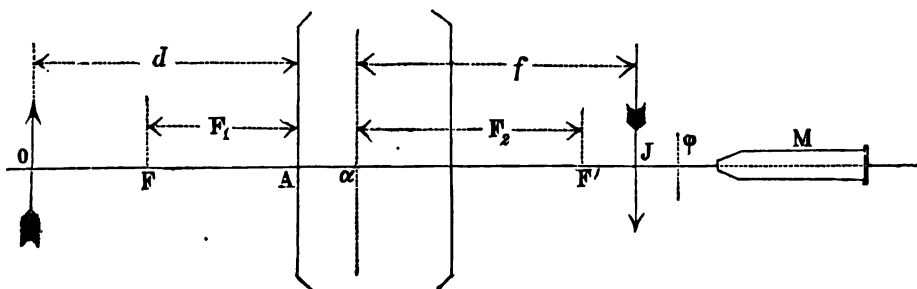



Fig. 3.

« Scelto infatti convenientemente un piano O che possa servire di mira (p. es. una croce tracciata col bulino sopra una sottile lastrina di vetro argentata col processo Drayton e illuminato da luce monocromatica) lo si dispone sopra un sostegno mobile su di un banco diviso, collocandolo ad una distanza d superiore alla distanza focale principale della lente, la quale si può sempre conoscere approssimativamente a priori.

« Avvicinando alla lente un microscopio M a lunga distanza frontale, munito di reticolo e di oculare positivo, è chiaro che quando, guardando nel microscopio, si vede netta e senza parallasse la immagine I della mira, significa che la immagine stessa si trova nel piano di visione φ del microscopio [1]. Spostando in seguito il microscopio medesimo fino a che si vegga

[1] La incertezza proveniente dal fatto che l'occhio dell'osservatore vede distinta la immagine nell'oculare del microscopio, anche quando l'oggetto posto innanzi a questo, vale a dire la I, subisce spostamenti sensibili (di qualche decimo di mm.) può venire molto attenuata se si tien conto della parallasse della immagine medesima rispetto a quella dei fili micrometrici. Quando questa non esiste, significa infatti che le due immagini s trovano nello stesso piano e allora, lo spostamento che può subire la I senza che l'occhio dell'osservatore avverta la presenza della parallasse, è affatto trascurabile. (Cfr. Verdet, *Cours de Phys de l'Ec. Polyt.* t. II.

la immagine α del vertice A della lente (che può fissarsi su questa per mezzo di un tratto coll'inchiostro di China) la corsa del piede del microscopio misurerà sul banco diviso la distanza f.

« Quanto alla valutazione della distanza d, si potrebbe ottenerla determinando la corsa del piede della mira, a partire dalla posizione iniziale O fino a che la mira stessa venga a contatto col vertice A.

« Ma un tale metodo di misura, oltre all'esigere la costruzione di sostegni speciali per la lente e per l'oggetto, sarebbe suscettibile di una mediocre precisione. Il metodo migliore consiste nel prendere l'oggetto che ha servito di mira e, guardandone la immagine per mezzo del microscopio M che si è lasciato immobile, collocarlo nella posizione della immagine I (fig. 3); poi, preso un secondo microscopio, lo si sposta sul banco, dall'altra parte della lente, fino a vedere netta la immagine coniugata dell'oggetto collocato in I; è chiaro allora che il piano di visione dello stesso microscopio si trova precisamente là dove, nella prima misura, si trovava la mira O. Sarà facile quindi misurare sul banco diviso la distanza d valutando la corsa del piede del microscopio, quando dalla posizione iniziale si passa a vedere il vertice A della faccia curva della lente. Determinata analogamente un'altra coppia di valori per d e per f si ottiene dalla (3)

$$F_1 = \frac{d d_1 (f - f_1)}{f d_1 - f_1 d} \qquad F_2 = \frac{f f_1 (d_1 - d)}{d_1 f - f_1 d}.$$

da cui per mezzo della relazione (4) si ricava la distanza focale cercata. Bene inteso che, per eliminare gli errori accidentali di osservazione, bisognerà effettuare un gran numero di misure e combinarle poi coi metodi noti ».

Fisica. — *Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre, eseguite nella Svizzera nel 1889.* Nota preliminare del prof. Angelo Battelli, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« Nell'estate del 1889 intrapresi un secondo viaggio magnetico nella Svizzera, nel quale oltre alle misure dell'inclinazione eseguii anche quelle della declinazione e dell'intensità orizzontale, nelle località di Chiasso, Lugano, Bellinzona, Pino, Brissago, Bodio, Airolo, S. Gottardo, Göschenen, Fluelen, Arth Goldau, Righi-Kulm, Lucerna, Zurigo, Brüg, Olten, Wartbourg, Basilea, Delemont e Porrentruy.

« In questo secondo viaggio portai meco, oltre agli istrumenti dell'anno precedente [1] un magnetometro unifilare di Elliot, modificato dal Chistoni, e costruito dallo Schneider di Vienna e un bellissimo cronometro a tempo medio. Non credei opportuno trasportare anche un barometro, perchè sapevo

[1] Rend. della R. Accad. dei Lincei, vol. V, pag. 771 (1889).

già che nei varî passi in cui ne avrei avuto bisogno, lo avrei trovato sulle località stesse.

« Descriverò brevemente le cautele adoperate nell'uso di questi ultimi strumenti.

« Per determinare la declinazione cominciavo col misurare l'azimut astronomico di una mira fissa. A tal uopo adoperai sempre il metodo delle altezze del sole, quando esso era vicino al primo verticale, essendo questo metodo sufficientemente preciso e molto comodo per misure da eseguire in campagna.

« Finite le operazioni per le misure dell'azimut della mira, fissavo colle apposite viti la cassetta di legno sul circolo orizzontale, la disponevo possibilmente nel meridiano magnetico e avvitavo di poi sulla base superiore della cassetta il tubo contenente il filo di seta a cui doveva appendere l'ago. [Era stata già tolta precedentemente la torsione del filo appendendovi un'asta di ottone cilindrica, della lunghezza all'incirca del magnete, e del medesimo peso ed era poi stato messo in filo in riposo, introducendo entro il piccolo rettangolo ch'esso portava alla sua estremità inferiore, la spina che veniva fissata in due fori appositamente praticati nella parte metallica del tubo di sospensione].

« Dopo avere adunque collocato il tubo sulla cassettina, attaccavo al filo l'asta di ottone, che serviva a togliergli ogni traccia di torsione che nelle manipolazioni antecedenti avesse acquistato, indi estraevo delicatamente la spina, ed abbassavo un poco la grimagliera che sosteneva il filo, in modo che l'asta riuscisse circa in mezzo alla cassettina, avendo la cautela di trattenerla frattanto con la forchetta che trovavasi nell'interno della cassettina medesima, onde non avesse a fare alcun giro intorno all'asse di sospensione. Allora spostando delicatamente la forchetta, e chiudendo le finestre della cassettina, l'asta d'ottone dopo alcune oscillazioni si fermava in una determinata posizione. Giravo quindi il tamburo superiore del tubo in modo che l'asta si mettesse, per quanto era possibile, nella direzione del meridiano magnetico, e sostituivo in fine all'asta d'ottone il magnete (che era lungo 10 cm.) in modo che la lente di esso fosse dalla parte del canocchiale.

« Usando queste precauzioni, dopo dieci minuti o poco più dacchè avevo terminato le operazioni per la misura dell'azimut della mira, l'ago magnetico era convenientemente sospeso al suo posto.

« Allora illuminavo la scala dell'ago mediante lo specchio che si fissava sul contrapeso; e disponevo l'ago orizzontalmente. A tal uopo giravo il cannocchiale in modo da vedere la scala dell'ago, e poi mediante la vite micrometrica portavo gli zeri dei nomi del circolo verticale sulle divisioni che corrispondevano al diametro orizzontale del circolo stesso, diametro che veniva determinato dalle letture fatte nelle puntate alla mira. Allora si doveva vedere il filo medio orizzontale del reticolo tagliare longitudinalmente la scala all'incirca per metà; se ciò non avveniva, spostavo delicatamente l'anello di rame scorrevole sull'ago, fino ad ottenere l'effetto. Poi facevo girare l'ago dentro la sua staffa di 180°, e se essa era veramente orizzontale, il filo medio

del reticolo doveva ancora tagliare per metà la scala, se ciò erasi prima ottenuto; oppure doveva trovarsi ad uguale distanza di prima dal mezzo della scala, e dalla parte opposta. Questa operazione di disporre l'ago orizzontale, l'ho fatta in tre stazioni: a Chiasso, a Bodio ed a Basilea; ed ho trovato divergenze quasi insensibili dall'una all'altra.

« Quando l'immagine della scala era tutta nel campo del canocchiale, colla forchetta sollevavo l'ago, puntavo la mira e leggevo i nomi del circolo orizzontale. Quindi abbassavo l'ago, cercavo di fermarlo prima colla forchetta e poi finivo di fermarlo avvicinandogli convenientemente un'asticina calamitata, badando di tenerla nello stesso piano orizzontale dell'ago.

« Infine per mezzo delle viti micrometriche disponevo il cannocchiale in modo che il filo medio orizzontale del reticolo cadesse sulla linea orizzontale mediana della scala, e il filo medio verticale del reticolo sulla linea verticale di mezzo della scala medesima, e leggevo i nomi del circolo orizzontale.

« Poi facevo ruotare l'ago di 180° nella staffa e ripetevo l'operazione. La media delle letture fatte sul circolo orizzontale, in queste due operazioni consecutive, tolta o aggiunta, secondo il caso. alla media delle letture dei due nomi fatte poco prima nella puntata alla mira, mi dava l'angolo fra la direzione della mira ed il meridiano magnetico. E aggiungendo o sottraendo quest'angolo dall'azimut della mira, ottenevo il valore della declinazione.

« In ciascuna stazione determinavo l'angolo fra la direzione della mira e il meridiano magnetico per più volte, a distanza di circa un quarto d'ora dall'una all'altra, a cominciare, dalle 9 fino alle 11 e mezzo circa del mattino, perchè la media dei valori della declinazione in quel tratto della giornata s'accosta molto alla declinazione media dell'intera giornata. Nel mentre che dalle 8 alle nove circa mettevo in ordine lo strumento, e determinavo l'azimut della mira. Inoltre, in ciascuna stazione ripetei le misure della declinazione almeno in due epoche diverse.

« Per determinare la componente orizzontale della forza magnetica terrestre usai il metodo di Gauss modificato da Lamont, che si adatta per l'appunto a questo magnetometro; misurando la durata di una oscillazione del magnete e cioè la deviazione prodotta da esso sopra un altro ago calamitato, quando si mantenga il primo sempre perpendicolare al secondo, in modo che l'asse di figura dell'uno vada ad incontrare quello dell'altro all'incirca nel mezzo.

« Allora è noto che se si indica con T la durata di un'oscillazione del magnete espressa in minuti secondi di tempo medio; Δ la deviazione del magnete dal suo primitivo stato d'equilibrio, espressa in minuti primi, per un'aggiunta di 360° di torsione nel filo di sospensione, t la temperatura media del magnete durante le oscillazioni; τ la temperatura media del magnete e dell'asta metrica durante le oscillazioni; R la distanza dei due punti di mezzo dei due magneti (deviatore e deviato) qualora l'asta sulla quale si misurano le distanze fosse a 0°; φ l'angolo del quale è deviato dal meridiano magnetico il magnete sospeso; K il momento d'inerzia, a 0° di temperatura, del

magnete oscillante; α il coefficiente di dilatazione lineare dell'acciaio che ho presto uguale a 0,000012; a il coefficiente di temperatura del magnete deviatore; p una costante dipendente dalle dimensioni dei due magneti e dalla distribuzione del magnetismo in essi; β il coefficiente di dilatazione lineare dell'ottone di cui è composta l'asta metrica, e che ho preso uguale a 0,000018; h_1 il coefficiente d'induzione del magnete oscillante qualora questa induzione tenda ad aumentarne il magnetismo; h_2 l'analogo coefficiente, qualora l'induzione stessa tenda a diminuire il magnetismo dell'ago; allora, essendo trascurabile la variazione diurna del cronometro, il quadrato della componente H del magnetismo terrestre è dato da:

$$(1)\quad H^2 = \frac{2\pi^2 K (1 + 2\alpha t)\,[1 + a(t - \tau)]\left(1 + \frac{p}{R_2}\right)}{T^2 R^3 \operatorname{sen}\varphi (1 + 0{,}0000463\varDelta)(1 + 3\beta t)(1 + H(h_1 + h_2 \operatorname{sen}\varphi)}$$

« Prima di portare il magnetometro in viaggio determinai le costanti K, a, h_1 e h_2 coi metodi che si trovano descritti nei migliori libri di magnetismo terrestre.

« Per il calcolo poi della costante p, mi servirono le misure stesse delle deviazioni φ eseguite nei diversi luoghi per determinare l'intensità orizzentale del magnetismo terrestre.

« Se si pone

$$\frac{2(-a\tau)(1 - h_2 \, H \operatorname{sen}\varphi)}{R^3 (1 + 3\beta\tau) \operatorname{sen}\varphi} = A,$$

si ottiene

$$(2)\quad \frac{H}{M} = A\left(1 + \frac{p}{R^2}\right).$$

Ora le misure della deviazione furono fatte in tutti i luoghi prima alla distanza di circa 30 centimetri e poi a quella di circa 40 cm. fra i due magneti, e quindi ciascuna stazione dà due equazioni della forma della (2), nelle quali ai due valori R_{30}, R_{40} corrispondono evidentemente due valori diversi di $A : A_{30}$, A_{40}. Da queste due equazioni con piccola riduzione, si deduce:

$$p = 4992{,}23\,[\log A_{40} - \log A_{30}].$$

« Per una buona determinazione di p era necessario avere con grandissima esattezza i valori di φ_{30} e di φ_{40}, e basta soltanto che una variazione un po' forte nella declinazione o nell'intensità orizzontale sia avvenuta nel momento delle misure per avere prodotto nel valore di p un'alterazione, poichè la variazione di un minuto primo in uno dei due angoli φ_{30}, φ_{40}, si fa digià sentire nella prima cifra decimale del valore di p.

« Non ho tenuto conto per determinare il valore di p di nessuna delle due misure eseguite nella stazione di Bodio, perchè la prima di esse darebbe per p un valore che è di 3,8 più grande della media degli altri valori, nè ho tenuto conto della misura eseguita a Flüelen, perchè da essa risulterebbe per p un valore che è di 3,4 più piccolo della media stessa. Questa media risultò uguale a 24,4.

« Per misurare in ciascun luogo d'osservazione la durata di un'oscillazione, dopo aver finita la misura della declinazione m'assicuravo ancora una volta che il filo medio verticale del reticolo apparisse coincidente colla divisione di mezzo della scala del magnete, e quindi leggevo la temperatura del magnete stesso mediante l'apposito termometro già collocato a suo posto nell'interno della cassetta. Allora avvicinavo all'ago un'asticina di ferro, facevo deviare questo di un angolo così piccolo che la scala non uscisse dal campo del canocchiale, e determinavo poi il momento in cui il reticolo si vedeva passare sulla divisione di mezzo della scala; indi il momento in cui lo si vedeva ripassare in senso inverso dopo *cinque* oscillazioni; e così di seguito, finchè il magnete avesse compito all'incirca 200 oscillazioni, notando gli istanti di questi passaggi. Infine leggevo nuovamente e notavo la temperatura del magnete oscillante.

« Per determinare con certezza il momento in cui il reticolo passava sulla divisione di mezzo della scala, leggevo sul quadrante del cronometro il minuto secondo corrispondente ad un dato battito del cronometro stesso poco prima che avvenisse il passaggio che volevo osservare; indi seguitavo a contare mentalmente i secondi che il cronometro batteva tenendo l'occhio al canocchiale. Se il passaggio avveniva fra un battito e l'altro, io divideva mentalmente l'intervallo fra i due battiti consecutivi in 10 parti uguali, e potevo così computare la frazione di tempo da aggiungere all'ultimo secondo che aveva preceduto il passaggio, per ottenere con più esattezza l'istante del passaggio medesimo, come si computa ad occhio una data porzione dell'intervallo che è fra due divisioni di una scala. Siccome dopo appositi esercizi avevo acquistato una pratica sufficiente per tale misuma e siccome il mio cronometro batteva i mezzi secondi, io potevo computare così con bastante approssimazione il $\frac{1}{20}$ di secondo.

« La variazione diurna del cronometro non raggiunse mai i 3^s, e siccome la durata di un'oscillazione era all'incirca di 4^s, l'errore che la variazione poteva portare nel computo di tale durata era al massimo di 0,00012, ossia era totalmente trascurabile (come diffatti è stata trascurata nella formula (1)).

« Per calcolare poi colla migliore esattezza la durata di un'oscillazione col mezzo delle misure sopra descritte, distribuii nel mio registro delle osservazioni in una colonna distinta i tempi corrispondenti ai numeri pari di oscillazioni, cioè corrispondenti alla fine dell'oscillazione 10^a, 20^a ecc., e posi in un'altra colonna i tempi corrispondenti ai numeri dispari di oscillazioni. Indi computai il tempo impiegato nelle prime cento oscillazione di numero pari, poi quello impiegato nelle seconde cento oscillazioni pure di numero pari, cioè dalla 10^a a 110^a e così di seguito; e la stessa cosa ripetei per le oscillazioni di numeri dispari. Da ultimo feci la media delle successive durate di *cento* oscillazioni pari, e calcolai così la durata di un'oscillazione pari; nello stesso modo calcolai quella di un'oscillazione dispari; e presi la media dei due risultati così ottenuti.

« Per misurare infine la deviazione toglievo dalla cassetta del declinometro il magnete lungo, e appendevo al filo l'ago più corto disponendolo orizzontalmente e puntandone col cannocchiale la divisione di mezzo della scala. Indi fissavo l'asta metrica a suo posto sul circolo orizzontale e facevo scorrere il carrettino in cui doveva essere collocato il magnete lungo, finchè il segno verticale che il carrettino stesso porta nel mezzo della sua base, coincidesse esattamente colla divisione 30 dell'asta; allora lo fermavo all'asta mediante l'apposita vite. Poscia facendo ruotare convenientemente l'insieme delle due aste terminanti in V (ossia la forchetta) sopra il cerchio della piattaforma del carretto, disponevo la retta congiungente i due vertici dei due V parallelamente, all'asse dell'asta metrica, e fissavo con l'apposita vite la forchetta sul cerchio. Indi col mezzo della livelletta a ciò destinata, disponevo la forchetta orizzontalmente, alzando ed abbassando con la relativa vite di rettifica uno dei sopporti dell'asta metrica. Poscia fissavo all'asta medesima il termometro in guisa che il bulbo venisse a trovarsi sulla base del carretto.

« Ciò fatto disponevo sulla forchetta del carretto, invece dell'ago calamitato, un tubo di rame lungo 15 cm., del diametro di 8 mm. e con le due basi forate. Miravo attraverso i due fori di questo tubo il magnete sospeso, e quindi abbassavo quest'ultimo, secondo il bisogno, finchè col tubo di rame se ne potesse mirare il punto di mezzo. Allora l'ago sospeso era nello stesso piano orizzontale della forchetta, perciò toglievo il tubo e disponevo il magnete lungo col polo nord rivolto verso la cassetta dello strumento. avendo l'avvertenza d'infilare nel cilindretto che si eleva fra i due V della forchetta, il tubetto che è congiunto alla staffa dello stesso magnete.

« Per tal modo il magnete sospeso provava una deviazione; perciò facevo ruotare lo strumento finchè di nuovo il filo verticale medio del reticolo si vedesse coincidere con la divisione di mezzo della scala, e quindi leggevo la posizione dei nomi sul cerchio, ed il termometro.

« Indi trasportavo il carretto lungo l'asta metrica e lo fissavo a questa, quando il segno verticale che esso portava nel mezzo della base coincideva colla divisione 40 dell'asta; coincidenza che si poteva rendere perfetta col mezzo della vite micrometrica unita al carretto. Ripetevo in questa 2ª posizione le operazioni sopra descritte col polo nord del magnete rivolto verso la cassetta e poi rivolto in senso contrario, e notavo le relative letture.

« Infine portavo il carretto dall'altra parte dell'asta, e rifacevo le operazioni tanto alla distanza di 30 che alla distanza di 40 cm. Indicando con ω_1 la lettura fatta sul cerchio orizzontale quando il magnete deviatore si trovava ad una data distanza, per es. 30 cm. ad est del magnete sospeso rivolgendogli il polo nord; con ω_2 quella fatta quando il magnete deviatore si trovava alla stessa distanza ad ovest rivolgendo al magnete sospeso il polo sud; e con ω_3 e ω_4 le altre 2 letture fatte quando l'ago deviante era posto alla medesima distanza ad est e ad ovest dell'ago deviato, ma coi poli da parti

contrarie di prima; si doveva avere per l'angolo φ di deviazione del magnete sospeso l'espressione

$$\varphi = \frac{\omega_1 + \omega_2 - \omega_3 - \omega_4}{4},$$

quando gli assi magnetici dei 2 aghi avessero coinciso perfettamente coi rispettivi assi di figura e quando il piano verticale che passava per l'asse magnetico dell'ago sospeso fosse passato anche per lo zero dell'asta metrica. Però queste due condizioni probabilbente non erano soddisfatte, e di esse certamente la seconda è quella la cui mancanza poteva recare un errore più sensibile nel risultato. Tuttavia anche questo errore prodotto da tale eccentricità era nelle mie esperienze inferiore agli altri errori d'osservazione.

« Nel quadro seguente riferisco i risultati delle determinazioni:

STAZIONI	Latitudine	Longitudine E da Parigi	Inclinazione	Declinazione	Intensità orizzontale
	° ′ ″	° ′ ″	° ′	° ′	
Chiasso	45 50 18	6 41 56	62 9,9	12 30,6	0,21163
Lugano I	46 0 34	6 36 54	62 19,0	—	—
» II	46 0 33	6 37 29	62 19,6	12 32,7	0,21094
Brissago I . . .	46 7 26	6 22 18	62 14,4	12 37,3	0,21112
» II . . .	46 6 59	6 22 23	61 1,0	—	—
» III . . .	46 7 32	6 22 48	62 11,7	12 40,8	0,21136
Pino	46 6 0	6 24 28	62 16,0	12 36,7	0,21095
Bellinzona I . .	46 11 20	6 41 54	62 27,9	—	—
» II . .	46 12 0	6 40 52	62 27,1	12 27,8	0,21015
Bodio	46 22 37	6 35 4	62 35,4	12 29,4	0,20946
Airolo I	46 31 57	6 15 48	62 41,2	—	—
» II	46 31 38	6 15 53	62 40,8	12 39,7	0,20874
S. Gottardo . . .	46 33 31	6 13 50	62 54,2	12 44,1	0,20843
Göschenen	46 40 2	6 14 43	62 56,0	12 43,6	0,20666
Flüelen	46 53 49	6 17 2	63 2,0	12 40,8	0,20612
Arth-Goldan . . .	47 2 37	6 13 5	63 11,2	12 42,6	0,20577
Righi-Kulm . . .	47 3 15	6 8 56	63 12,1	12 39,8	0,20564
Lucerna	47 2 48	5 58 50	63 10,6	12 48,1	0,20579
Zurigo	47 21 14	6 13 32	63 24,1	12 37,6	0,20404
Brügg	47 29 3	5 52 47	63 32,8	12 45,3	0,20347
Olten	47 20 39	5 34 37	63 31,5	12 54,2	0,20362
Wartburg	47 20 2	5 35 0	63 30,3	12 58,6	0,20359
Basilea I	47 34 17	5 15 4	63 45,2	—	—
» II	47 32 17	5 15 42	63 44,8	13 6,2	0,20283
Delémont	47 21 41	5 0 11	63 35,2	13 16,8	0,20338
Porrentruy	47 25 10	4 43 44	62 41,6	13 31,4	0,20264

Istologia. — *Osservazioni sulle terminazioni nervose e sullo sviluppo delle capsule surrenali.* Nota preventiva del Dott. R. Fusari, presentata dal Socio Golgi [1].

« Fra le molte questioni che ancora richiedono di essere risolte circa ai corpi surrenali, due vengono in prima linea per l'istologo: la prima riguarda il modo di terminare dei numerosi fasci nervosi simpatici che fanno capo a dette ghiandole; la seconda concerne la partecipazione del simpatico nella formazione embrionale delle medesime. È sotto questi due punti di vista che io ho intrapreso una serie di ricerche i risultati delle quali non mi sembrano privi di interesse.

***

« Circa al modo di terminare delle fibre nervose nel parenchima della ghiandola surrenale, le ricerche fatte dagli osservatori fino a questi tempi diedero risultati molto scarsi. Una delle più gravi difficoltà che si incontrarono finora in questo studio è offerta dalla estrema alterabilità degli elementi, la quale massime coll'impiego del cloruro d'oro, conduce fino allo spappolamento del tessuto. Per questo motivo io, abbandonando il metodo dell'oro, ho ricorso alla reazione nera di Golgi, come quella che anche teoricamente rispondeva alle condizioni più favorevoli per una delicata ricerca, perchè per essa si ha un'ottima fissazione del tessuto, e con essa è possibile l'osservazione microscopica anche su sezioni piuttosto spesse. — Non ho trascurato tuttavia altri metodi di preparazione. Così ho tentata la reazione di Ehrlich al bleu di metilene, ed i risultati ottenuti sebbene parziali mi servirono per controllare quelli ottenuti col metodo di Golgi. Oltre a ciò feci anche numerose preparazioni colorando coi mezzi ordinari (carminio, ematossilina ecc.) corpi surrenali stati fissati sia nei liquidi cromici, sia nel liquido di Kleinenberg. I mammiferi su cui specialmente si estesero le mie ricerche furono: il sorcio (*Mus musculus*), il ratto (*Mus decumanus*), il coniglio, il maiale, il gatto (neonato) ed il capretto.

« Variando entro determinati limiti le modalità della reazione nera, si possono mercè la medesima ottenere a volta a volta colorati nei corpi surrenali i seguenti elementi: fibre e cellule nervose, fibro-cellule muscolari, cellule connettive, vasi.

« Quanto ai *vasi* nulla ho da aggiungere a quanto si pose già in evidenza mediante le iniezioni, oppure mediante lo stesso metodo di Golgi già impiegato da Guarnieri e Magini.

« Le *cellule connettivali* ed i loro prolungamenti formano coll'avventizia dei vasi lo stroma di sostegno della ghiandola. Nella sostanza corticale e

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto anatomico della R. Università di Messina.

specialmente nella zona fascicolata le cellule connettive prendono per lo più forma di fuso col massimo asse disposto in senso radiale. I prolungamenti, che si partono in gran numero da qualsivoglia punto della superficie di tali cellule, hanno vario aspetto: quelli dell'apice sono grossi, sottili o membraniformi gli altri. Questi prolungamenti si dividono e si anastomizzano con quelli emanati dalle cellule connettive vicine formando così una impalcatura che serve di sostegno alle cellule parenchimali. Nella zona reticolare le cellule connettive sono numerosissime, piccole, stellate pure anastomizzate fra loro. Nella sostanza midollare le cellule connettive appaiono assai irregolari, ora grosse, specialmente in vicinanza ai vasi, ora sottilissime lamellari, ora fusiformi molto allungate; pure esse sono provvedute di prolungamenti.

« Le *fibre muscolari liscie* furono da me ottenute specialmente nella membrana connettiva della capsula: qui si notavano specialmente per il grande numero di ramificazioni in cui terminava il loro apice.

« Risultati molto più importanti sono quelli che riguardano *le fibre e le cellule nervose.* Nelle piccole capsule surrenali di sorcio, in una sola sezione può essere seguito tutto il decorso delle fibre, dal loro punto di partenza dai gangli simpatici che si trovano in vicinanza all'organo, fino alla loro terminazione nella sostanza midollare.

« Nè col nitrato d'argento nè col bleu di metilene sono riuscito finora a porre in evidenza il rapporto delle fibre nervose colle cellule dei gangli simpatici, perchè questi ultimi elementi riuscirono ribelli alla colorazione. I gangli oltre all'essere in vicinanza ai corpi surrenali, si rinvengono alle volte nello spessore stesso, od immediatamente sotto alla capsula connettiva (sorcio, gatto, capretto). Secondo molti autori essi si trovano anche numerosi fra la sostanza midollare dell'organo; anzi, se stiamo ad altre vedute, tutta la sostanza midollare rappresenterebbe un ganglio nervoso. È un fatto che in detta sostanza vi sono gruppi cellulari che ricordano perfettamente quelli delle cellule gangliari simpatiche, come d'altro canto è vero che nei gangli del simpatico trovansi elementi che assomigliano alle cellule midollari delle capsule surrenali.

« Col nitrato d'argento si colorano però alcune cellule nervose che stanno isolate nella sostanza midollare o sono interposte nei fasci nervosi. La loro forma è sferica o fusata, raramente poliedrica. Nel primo caso esse hanno un solo prolungamento, nel secondo due; quelle poliedriche ne hanno un maggior numero. Varia pure la loro grandezza: nel coniglio molte di queste cellule prendono la stessa dimensione delle cellule midollari, nel sorcio non ne ho mai trovate di così grandi, sono al più un po' più grosse dei nuclei delle cellule midollari. Nei grossi fasci nervosi che attraversano la sostanza corticale, si trovano interposte numerose piccole cellule nervose fusate o poligonali; le cellule nervose sferiche sono proprie della sostanza midollare e stanno immediatamente addossate ai fascetti nervosi, oppure sono situate a

qualche distanza dai medesimi, ma si conservano con essi in relazione mediante il loro prolungamento nervoso che decorre rettilineo fino ad incontrare il fascio.

« Riguardo alla distribuzione dei nervi, fu sostenuto quasi concordemente da tutti gli osservatori che questi non si fermano nella sostanza corticale; invece io ho notato che questa sostanza, sebbene poverissima di filamenti nervosi, non ne è assolutamente priva. In primo luogo ciascun capillare sanguigno è sempre accompagnato per lo meno da un filamento nervoso; inoltre vi sono altre fibre nervose che decorrono obliquamente, indipendentemente dai vasi. Queste fibre, che provengono o dalla capsula connettiva o dal midollo, vanno a terminare sia nella zona glomerulare, sia nella zona fascicolata.

« I numerosi fasci nervosi che attraversano indivisi le citate due zone corticali, giunti nella zona reticolare cominciano a biforcarsi, e le divisioni poi si ripetono numerose volte nella sostanza midollare. Ne segue l'assottigliamento dei fasci, ma non sempre, perchè talora due fascetti provenienti sia da due diversi fasci primitivi, sia da uno solo, si incontrano e si riuniscono per un tratto più o meno lungo.

« Le anastomosi fra le fibre nervose e gli incrociamenti dei fascetti nervosi sono frequentissimi, e così nei preparati bene riusciti a piccolo ingrandimento si vede in tutta la sostanza midollare un esteso plesso con fibre irregolarmente distribuite, dove più, dove meno sviluppato, dove formante reti a grandi maglie, dove stretti reticoli. Le maglie più grandi sono occupate dai cordoni di cellule midollari, le maglie più piccole sono occupate da una o poche cellule midollari o da un vaso.

« A più forte ingrandimento si vedono in mezzo alle maglie del citato plesso altre particolarità. Rami numerosi, che si staccano dalle fibre nervose del plesso, penetrano in mezzo ai cordoni cellulari e quivi si dividono e si suddividono formando fine fibrille varicose. Queste dopo breve decorso vanno a terminare in un grosso rigonfiamento, che alcune volte ha forma di sfera, altre volte di una placca circolare o triangolare. Non di rado tre e più di queste placchette o sferule trovansi riunite fra loro da filamenti estremamente fini o da una linea punteggiata, il che fa sospettare che esista in mezzo al nominato plesso principale un altro fitto plesso o reticolo di fibrille nervose, di cui le placchette od i globetti non rappresenterebbero che enormi punti nodali. Il rapporto delle placchette colle cellule midollari si può determinare esaminando sezioni porte semplicemente in glicerina; in questo caso si può constatare che dette placchette sono situate e, quasi direi, innestate sulla superficie di quelle cellule.

« In alcuni casi (gatto neonato) la reazione si estese parzialmente ad alcuni gruppi di cellule midollari, mostrandosi queste colorate in rosso-bruno: allora nell'insieme le cellule colle fibre nervose che vi si distribuiscono rappresentano la figura di un grappolo.

***

« Nelle suindicate mie ricerche ciò che sopratutto mi ha colpito, è la grande differenza nel contegno cogli elementi nervosi delle cellule parenchimatose midollari rispetto alle cellule corticali, mancando in queste l'intimo rapporto colle estremità nervose che esiste in quelle. Le antiche dottrine embriologiche dando una doppia provenienza a queste cellule, le une dal simpatico (cellule midollari), le altre dal mesoderma (cellule corticali), renderebbero facile la spiegazione di questo fatto, ma quelle dottrine vennero da alcuni recenti osservatori messe in dubbio, perchè in fatti noi troviamo che Gottschau, Janosik, Mihalkovics e da ultimo Valenti sono concordi nell'ammettere una sola nota embrionale per le due sostanze dei corpi surrenali. Questa deriverebbe secondo il primo dall'endotelio di alcuni vasi venosi, secondo gli altri dall'epitelio germinativo.

« Fu per avere una mia propria convinzione su questa importante questione e per chiarire alcuni altri punti oscuri riguardo allo sviluppo degli organi surrenali, che eseguii una serie di ricerche tanto su embrioni di pollo che su quelli di alcuni mammiferi. Per il pollo ebbi a mia disposizione dal mio maestro il professore Zincone, una serie non interrolta di embrioni fissati nel liquido di Kleinenberg di sei in sei ore dalle prime ore fino alla 120° ora di incubazione. Riguardo ai mammiferi invece non potei avere serie continuate, ma tuttavia ho potuto procurarmi un discreto numero di stadi specialmente di embrioni di capra e di sorcio (capra millim. 11,15, 18, 25, 37, 58; sorcio millim. 4, 7, 7.5, 8, 12, 15, 18, 23). La maggior parte di questi embrioni vennero colorati in massa col borocarminio alcoolico, e dopo il trattamento con alcool acidulato vennero posti per 24 ore in alcool a 70° aggiunto di alquanto acido picrico. In questo liquido i pezzi perdono una certa quantità di sostanza colorante, ma in compenso si ottiene un tale differenziamento di tinta tra i vari gruppi cellulari, che i preparati riescono non inferiori ai più belli che si ottengono mediante la colorazione col picrocarminio ammoniacale sulle sezioni.

« Per la natura della presente nota mi devo limitare ad un resoconto affatto sommario dei risultati ottenuti.

« Contrariamente a quanto si sostiene specialmente da Janosik, gli abbozzi del simpatico nella regione in cui devono formarsi le capsule surrenali appaiono nell'embrione contemporaneamente alla formazione sotto all'epitelio germinativo di cordoni cellulari. Ambedue queste formazioni contribuiscono a costituire l'abbozzo delle capsule surrenali.

« Nel *pollo* in embrioni di 84 ore in corrispondenza della metà cefalica del mesonefros, si notano appena dei rudimenti di bottoni epiteliali nella parte prossimale dell'epitelio germinativo e le note del simpatico sono già manifeste. Ai lati dell'aorta ed un po' dorsalmente vi è un cumulo di cellule differenti dagli elementi connettivali circostanti, le quali sono in connessione coi gangli spinali mediante un ordine di cellule disposte a cordone. Da

ognuno di questi due accumuli si staccano ventralmente altre cellule, che formando una lieve curva girano intorno all'aorta, e ventralmente a questa arteria la linea di destra si congiunge con quella di sinistra.

« Alla 90ª ora nella stessa regione la catena ganglionare del simpatico è più distinta, ed oltre al cingolo aortico sunnominato esistono altri cordoni cellulari che partendo dai gangli simpatici si portano direttamente verso la parte ventrale, e, rasentando al loro lato prossimale i glomeruli del mesonefras, si avanzano fino al punto dove l'epitelio germinativo forma a sua volta dei cordoni cellulari che si dirigono dorsalmente. Tra i cordoni epiteliali stanno dei vasi venosi, ed in corrispondenza alla parete dorsale di questi vasi vanno a finire ingrandendosi i cordoni cellulari simpatici.

« Questo rapporto si va sempre rendendo più intimo di poi. I cordoni epiteliali spingendosi dorsalmente dietro le vene, formano ivi dei lobuli o isole distinte più o meno ravvicinate fra loro; e fra il tessuto che separa i singoli lobuli restano imprigionati gruppi cellulari, che si vedono ancora in continuazione coi cordoni del simpatico.

« Nel pollo in embrioni di 102 ore i cordoni derivanti dal simpatico, composti di cellule più piccole e meno colorate di quelle costituenti i cordoni epiteliali, stanno in prevalenza dorsalmente e prossimalmente rispetto alle isole epiteliali, ma anche a questo stadio è possibile vedere in alcune sezioni file di cellule che, staccandosi dai nominati cordoni, si interpongono fra i lobuli epiteliali. Tale fatto è ancora più manifesto in embrioni di 114 e 120 ore, in cui già gli abbozzi delle capsule surrenali hanno, si può dire, la stessa struttura che i medesimi organi sviluppati. Infatti è noto che negli uccelli la sostanza corticale sta ordinata a cordoni o ad isole, ed è estesa a tutto l'organo, e che fra i cordoni si estende parimenti a tutto l'organo la sostanza midollare. È appunto nei luoghi dove si sviluppa la sostanza midollare che si trovano nell'embrione gli elementi di derivazione simpatica.

« Oltre ai cordoni di cellule epiteliali che vanno a formare l'abbozzo delle capsule surrenali, vi sono altri cordoni o isole cellulari di uguale derivazione che restano fuori dell'accennato abbozzo. Anche queste isole epiteliali si trovano pure in istretto rapporto coi gangli del simpatico, esse si vedono in bel numero in mezzo a tutti i gangli nervosi del plesso solare e si possono seguire fino alla radice del mesenterio.

« Nei *mammiferi* si nota pure lo stesso fatto fondamentale accennato per il pollo.

« Negli embrioni di *sorcio* di 7 millimetri, l'abbozzo delle capsule è distintissimo. Esso sta alla parte prossimale delle ghiandole genitali, e lo si può seguire dal punto in cui compaiono queste ghiandole fin sotto al punto in cui si stacca dall'aorta il tronco celiaco. Esso forma un rilievo verso la cavità peritoneale da cui lo separa, oltre l'epitelio germinativo, un sottile strato connettivale che però non è continuo. Dorsalmente è limitato dalla

presenza delle vene cardinali. In esso si distingue abbastanza chiaramente la struttura lobulare, sebbene la divisione in isole cellulari non sia così netta come nel pollo. Fra i lobuli vi sono cordoni cellulari composti di elementi di apparenza diversa di quelli dei lobuli stessi, e questi cordoni si possono seguire fuori degli abbozzi delle capsule dorsalmente tra le vene cardinali e l'aorta fino ad incontrare la catena ganglionare del simpatico. Nella posizione più caudale dell'abbozzo delle capsule, esiste alla parte prossimale delle medesime un grosso cordone ganglionare che passando sotto l'arteria celiaca si allaccia col cordone del lato opposto. A questo punto anche i due abbozzi delle capsule vengono a contatto fra loro, perchè verso la parte prossimale non hanno più un contorno deciso, e da questa parte si staccano lobuli o cordoni epiteliali che accompagnano il ganglio nervoso situandosi ventralmente ad esso.

« Negli embrioni di 8 millimetri la struttura lobulare della nota delle capsule surrenali è un po' meno distinta. I lobuli periferici sono attraversati da fasci di fibre nervose che terminano nella ghiandola, in corrispondenza a gruppi cellulari affatto simili a quelli che costituiscono i gangli del simpatico. Fra i lobuli vi sono altri cordoni cellulari che si uniscono ai gangli simpatici esterni.

« Negli embrioni di 12 millimetri la struttura lobulare delle capsule surrenali è solo ancora in parte rilevabile. Si notano nei gangli del simpatico esempi numerosi di cariocinesi multipolare colla formazione di accumuli nucleari. Questi esempi si ripetono pure in seno al parenchima delle capsule, e quivi gli accumuli di nuclei si trovano in relazione coi fascetti nervosi che penetrano nell'organo.

« Più tardi al posto degli accumuli di nuclei si formano, tanto nei gangli che nelle capsule, gruppi di piccoli elementi a grande nucleo e scarso protoplasma. Nelle capsule questi piccoli elementi si vanno raccogliendo nel centro della ghiandola, così che ad una certa epoca di sviluppo (18 millimetri) è già abbozzata la distinzione in una sostanza corticale composta di elementi epiteliali grandi, ed in una sostanza midollare formata in prevalenza da gruppi numerosi di piccoli elementi. Lungo i fasci nervosi che penetrano nella ghiandola si osservano pure dei cordoni formati da questi piccoli elementi.

« Negli embrioni di *capra* di 11 millimetri, l'abbozzo delle capsule si trova all'incirca allo stesso stadio di sviluppo che quello degli embrioni di sorcio di 7 millimetri. Qui vi sono larghe vene che separano le note delle capsule ventralmente tanto dalle ghiandole genitali che dall'epitelio peritoneale, la quale separazione però non è completa. Manca in questi embrioni il rilievo verso la cavità addominale. Anche in questi preparati si osservano i rapporti fra i lobuli epiteliali degli abbozzi capsulari, ed i gangli del simpatico già notati a proposito degli embrioni di sorcio. Lobuli epiteliali isolati accompagnano sempre i gangli del plesso solare.

« Questo fatto si osserva anche in un'epoca avanzata dello sviluppo (vicino alla nascita) negli embrioni di gatto. Infatti qui ho notato che un prolungamento della sostanza corticale seguiva i fasci nervosi fino a perdersi fra gli elementi di un ganglio vicino.

« La struttura lobulare dell'abbozzo delle capsule negli embrioni di capra si perde molto presto, ma in generale il contegno degli elementi è uguale che nel sorcio. Si trovano dapprima accumuli nucleari sparsi per tutto l'organo ed in connessione coi fasci nervosi, e poi gruppi di piccole cellule disposti al centro.

« Possono aversi casi di arresto di sviluppo. Così io ho rilevato in una capsula surrenale di uomo adulto gli elementi corticali non ancora distinti dai midollari. Questi in forma di piccole cellule stavano sparsi od a gruppi fra i cordoni cellulari epiteliali corticali.

« Tacendo per ora di altre particolarità, mi sembra che quanto ho esposto fin qui sia sufficiente per concludere:

« 1° Che alla formazione dell'abbozzo delle capsule surrenali entrano due specie di elementi: gli uni di derivazione dall'epitelio peritoneale, gli altri di derivazione dai gangli del simpatico;

« 2° Che fra i gangli del plesso solare restano inclusi anche elementi di derivazione dell'epitelio peritoneale;

« 3° Che nei mammiferi va presto perduta la struttura lobulare delle capsule surrenali, ma ciò non ostante gli elementi si ordinano in modo che quelli di derivazione epiteliale formano la sostanza corticale, quelli di derivazione nervosa entrano a formare la sostanza midollare. Che tale sostanza sia formata esclusivamente di questo secondo ordine di elementi, ciò non ho potuto finora stabilire. »

PRESENTAZIONE DI MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

G. Sanarelli. *I processi riparativi nel cervello e nel cervelletto.* Presentata a nome del Socio Golgi.

A. Garbini. *Intorno ad un nuovo microrganismo parassita del Palaemonetes varians.* Presentata dal Socio Todaro.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente dà il doloroso annuncio della morte del Socio straniero Luigi Soret, avvenuta il 13 maggio 1890; il defunto Socio faceva parte dell'Accademia sino dal 26 luglio 1883.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario BLASERNA presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando tra queste una Memoria del Corrispondente A. RIGHI: *Sull'elettricità di contatto in diversi gas*; il volume 2° delle *Osservazioni astronomiche* eseguite a Greenwich dal 1866 al 1869; il volume 2° delle *Opere di Fourier* pubblicate per cura dell'accademico straniero G. DARBOUX, sotto gli auspici del Ministero della Pubblica Istruzione di Francia; e finalmente i *Processi verbali delle sedute della Commissione Geodetica Italiana, tenute in Roma nel dicembre del 1889*.

CORRISPONDENZA

Il PRESIDENTE presenta alla Classe una Memoria a stampa intitolata: *Della vera cagione delle attuali sofferenze della Nazione: studio sul credito agrario*, del senatore DEVINCENZI, e dà comunicazione di una lettera dello stesso senatore, relativa al soggetto trattato nella Memoria. Tanto la Memoria quanto la lettera saranno trasmesse alle sezioni di Agronomia e di Scienze sociali.

Il Segretario BLASERNA dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società filosofica di Cambridge; la Società di scienze naturali di Emdem; la Società di storia naturale di Boston Mass.; le R. R. Università di Upsala e di Greifswald; l'Osservatorio di Leida; l'Istituto Teyler di Harlem.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

L'Istituto geografico militare di Firenze; la R. Accademia irlandese di Dublino; la Società storica e d'archeologia di Basilea; la Società di storia naturale di Boston Mass., l'Osservatorio di Cambridge.

P. B.

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°-11°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.* Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.* Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*

ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

INDICE

Classe di scienze fis· tematiche e naturali. *Seduta del 1° giugno 1890.*

MEMO TE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

MEMORIE DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

PERSONALE ACCADEMICO

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CORRISPONDENZA

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVII.

1890

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

Seduta del 15 giugno 1890.

Volume VI.° — Fascicolo 12°
e Indice del volume.

1° Semestre

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1890

ESTRATTO DAL REGOLAMENTO INTERNO

PER LE PUBBLICAZIONI ACCADEMICHE

I.

1. I *Rendiconti* della R. Accademia dei Lincei si pubblicano regolarmente due volte al mese; essi contengono le Note ed i titoli delle Memorie presentate da Soci e estranei, nelle due sedute mensili dell'Accademia, nonchè il bollettino bibliografico.

Dodici fascicoli compongono un volume, due volumi formano un'annata.

2. Le Note presentate da Soci o Corrispondenti non possono oltrepassare le 12 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali, e 16 pagine per la Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Le Note di estranei presentate da Soci, che ne assumono la responsabilità, sono portate a 8 pagine di stampa per la Classe di scienze fisiche, e a 12 pagine per la Classe di scienze morali.

3. L'Accademia dà per queste comunicazioni 50 estratti gratis ai Soci e Corrispondenti, e 25 agli estranei; qualora l'autore ne desideri un numero maggiore, il sovrappiù della spesa è posta a suo carico.

4. I *Rendiconti* non riproducono le discussioni verbali che si fanno nel seno dell'Accademia; tuttavia se i Soci, che vi hanno preso parte, desiderano ne sia fatta menzione, essi sono tenuti a consegnare al Segretario, seduta stante, una Nota per iscritto.

II.

1. Le Note che oltrepassino i limiti indicati al paragrafo precedente, e le Memorie propriamente dette, sono senz'altro inserite nei Volumi accademici se provengono da Soci o da Corrispondenti. Per le Memorie presentate da estranei, la Presidenza nomina una Commissione la quale esamina il lavoro e ne riferisce in una prossima tornata della Classe.

2. La relazione conclude con una delle seguenti risoluzioni. - *a*) Con una proposta di stampa della Memoria negli Atti dell'Accademia o in sunto o in esteso, senza pregiudizio dell'art. 26 dello Statuto. - *b*) Col desiderio di far conoscere taluni fatti o ragionamenti contenuti nella Memoria. - *c*) Con un ringraziamento all'autore. - *d*) Colla semplice proposta dell'invio della Memoria agli Archivi dell'Accademia.

3. Nei primi tre casi, previsti dall'art. precedente, la relazione è letta in seduta pubblica, nell'ultimo in seduta segreta.

4. A chi presenti una Memoria per esame è data ricevuta con lettera, nella quale si avverte che i manoscritti non vengono restituiti agli autori, fuorchè nel caso contemplato dall'art. 26 dello Statuto.

5. L'Accademia dà gratis 75 estratti agli autori di Memorie, se Soci o Corrispondenti, 50 se estranei. La spesa di un numero di copie in più che fosse richiesto, è messa a carico degli autori.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 15 giugno 1890.

G. Fiorelli Vice-Presidente

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — Il Vicepresidente Fiorelli comunica il fascicolo delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di maggio e lo accompagna con la Nota seguente:

« Nel fondo « Malpaga » del comune di Cavernago, nel bergamasco, (Regione XI) si riconobbero parecchie tombe di età romana, per lo più manomesse in antico. Due, che rimasero immuni dalle precedenti devastazioni, restituirono varî oggetti della solita suppellettile funebre in terracotta ed in vetro, e monete del 1° secolo dell'impero.

« Altra tomba romana fu scoperta in contrada *Pianozze* del comune di Colusco, pure nel bergamasco, dove non pochi oggetti funebri di età romana si scoprirono per lo innanzi.

« Avanzi di età preromana e romana si dissotterrarono nel comune di Volpago (Regione X). Provengono dal villaggio di Selva, e, secondo i rapporti giunti al Ministero, sarebbero destinati per dono al museo di Treviso.

« In Bologna (Regione VIII) si esplorarono altri sepolcri italici fuori porta s. Isaia. Singolare è la scoperta che in una di queste tombe avvenne. Accanto ad un morso da cavallo, di tipo non comune, si trovò un *ferro di*

cavallo, nuovo nella suppellettile dei sepolcri italici di Bologna. Stando alla descrizione fattane dal prof. Brizio, esso è identico a quelli in uso oggidì, e mostra i residui dei chiodi, pure di ferro. Un ampio rapporto dello stesso prof. Brizio tratta degli scavi che il municipio di Bologna fece eseguire lo scorso anno nel « Giardino Margherita ». Vi si trovarono stele capovolte, sculture e mucchi di rottami, segni della grande devastazione alla quale il luogo andò soggetto. Tuttavia le nuove indagini non furono totalmente infruttuose. Si scoprì una bella stele, scolpita di bassorilievi, e non solo nelle due faccie, ma anche nella grossezza, dove la rappresentanza è divisa in sei riquadri che raffigurano il mito di Circe.

« A Borgo Panigale nel bolognese, fu scoperta una tomba di età romana con suppellettile funebre abbastanza singolare. Consiste in fittili eleganti ed in vetri, ed è notevole la figurina di un leone, di pasta artificiale, a copertura vitrea, come quelle ch esi ebbero dalle tombe dell'Esquilino.

« In Spoleto (Regione VI) facendosi le opere per tutelare i resti della casa romana scoperti nella piazza del municipio, si rimisero in luce altri musaici di quell'antico fabbricato, e pezzi di stucco dipinto.

« Nel territorio di Orvieto (Regione VII) proseguirono gli scavi nei resti dell'edificio termale in contrada *Pagliano* dell'exfeudo Corbara. Fino al giorno 5 di aprile erano stati esplorati diciassette ambienti, nei quali si raccolsero oggetti di uso domestico, e si trovarono mattoni con bolli di fabbrica.

« In Corneto non furono interrotte le indagini che il municipio fa eseguire nella necropoli tarquiniese. Si aprirono varie tombe, per lo più depredate, in una delle quali fortunatamente gli antichi visitatori non tolsero tutta la suppellettile. Vi rimaneva un bellissimo cratere attico, ove è rappresentato il ratto di Europa. Non mancarono in altre tombe altri vasi dipinti. È degna di ricordo un'anfora attica, ove è raffigurato Giove nel momento che sta per dare alla luce la Dea della Sapienza.

« In Roma (Regione I), si sgombrarono dalle terre altri ambienti della casa dei ss. Giovanni e Paolo sotto l'attuale basilica; si scoprirono pezzi di colonne in granito rosso ed avanzi architettonici nei lavori per la fogna della via Cavour presso l'area del Foro Transitorio; si riconobbe un tratto di antica strada, costruendosi la fogna in via dell'Agnello; e nei lavori per la sistemazione del corso urbano del Tevere, presso il demolito teatro Apollo, si scoprì una larga platea di massi tufacei con basi attiche di marmo, e frammenti vari architettonici, i quali accennano ad un tempio che colà sorgeva.

« Negli stessi lavori del Tevere, sulla riva destra, presso la Torre degli Anguillara, tornò all'aperto un plinto marmoreo, con la parte inferiore di una statua, probabilmente di Esculapio. Vi si trovò pure un frammento epigrafico funebre, che accresce la serie oramai numerosa delle lapidi degli Statilii.

« Le draghe estrassero dall'alveo del Tevere una laminetta d'argento rotta in due pezzi e mancante della parte superiore. Vi è incisa una leggenda

rituale ebraica. Inoltre restituirono una tavoletta di bronzo, che è la seconda parte di un diploma militare relativo al *ius conubii.*

« Mattoni con bolli di fabbrica e fistole acquarie scritte si ebbero nelle opere per l'arginatura del Tevere, lungo i prati di Castello.

« Nella via Labicana si recuperarono non pochi titoli funebri; e lungo la stessa via, nella tenuta di *Torre Nuova*, dove i topografi collocano la villa dei Pupinii, si rimisero in luce colonne di marmo ed avanzi architettonici, pezzi di pavimenti di mosaico con scene nilotiche, e teste marmoree, una delle quali è ritratto muliebre del primo secolo dell'impero.

« Nella via Tiburtina, ampliandosi il cimitero pubblico del Campo Verano, si ritrovarono pezzi di fregi in terracotta, che adornavano sepolcri di quell'antica strada.

« Di non comune pregio per studio delle antiche strade è il rinvenimento che si fece presso il ponte di Roviano, nel luogo ove la sublacense antica si distaccava dalla Valeria. Vi si scoprirono colonne milliarie col miglio XXXVI, e, quel che maggiormente importa, un cippo rettangolare in cui è inciso lo stesso numero XXXVI, con la freccia indicante la linea dove la Valeria proseguiva e dove la sublacense aveva il suo principio.

« A poca distanza si scoprì un cippo jugerale dell'antica conduttura dell'acqua marcia col numero 1215.

« In Pompei si fecero scavi nelle regioni V ed VIII. Tra gli oggetti di tipo comune, che in questi lavori si rinvennero, merita ricordo una testina muliebre di bronzo con tenia ornata di ageminature di argento e con corona di edera.

« Nel tenimento di Introdacqua nei Peligni (Regione IV) si rimise all'aperto un cippo funebre.

« Nel comune di Pietrapertosa, nella Lucania (Regione III) in occasione dei lavori per la strada ferrata fra Albano di Lucania e Campomaggiore, si recuperarono oggetti di suppellettile funebre, alcuni dei quali, rotti per ignoranza degli operai, saranno ricomposti e tutelati nelle raccolte pubbliche nazionali ».

Archeologia. — *Gli itinerarî di Einsiedlen e di Benedetto Canonico.* Memoria del Socio R. Lanciani.

Questo lavoro, accompagnato da una pianta di Roma del sec. VIII e da molti disegni inediti, sarà pubblicato nei *Monumenti Antichi*.

Filosofia. — *Sguardo retrospettivo alle opinioni degl'italiani intorno alle origini del' pitagorismo.* Nota del Socio L. Ferri.

I.

« Non è certo mia intenzione di rifare la storia della scuola pitagorica e del suo fondatore. Se ne può trovare l'esposizione nei lavori classici del Ritter e dello Zeller sulla filosofia greca, senza parlare delle opere che ne hanno trattato in un modo speciale (1). Il mio intendimento è soltanto di rilevare alcuni risultati, parte certi, parte probabili ottenuti dalla critica storica del nostro tempo circa le origini del Pitagorismo, materia tanto oscura e tanto discussa, soprattutto in Italia, ove una schiera non piccola di scrittori le volle ad ogni costo italiane, e quasi ne fece una questione di onore nazionale.

« La controversia durò quasi tutto il secolo scorso; si potrasse fino agli ultimi giorni, e i pareri furono divisi non soltanto in Italia, ma anche fuori. Ciò si spiega per varie ragioni. Fiorita per più di un secolo nella forma primitiva del suo pensiero, la scuola pitagorica non cessò di esercitare il suo influsso genuino che per trasfondersi parzialmente nel sistema platonico o modificarsi al contatto di dottrine diverse dalla sua; e finalmente ricomparire trasformata in quelle dei Neopitagorici, dei Platonici e Neoplatonici pitagoreggianti del pariodo Alessandrino e del Rinascimento. Questa lunga vita unita all'attrattiva di tradizioni divise tra il mistero religioso e la luce scientifica, un'antichità che risaliva ai primordî della filosofia greca che poteva assicurare all'Italia, già prima sede del pitagorismo, anche l'onore di avere iniziato colla propria coltura filosofica quella dell'Occidente, erano motivi sufficienti per appassionare la questione suscitando in favore di un ambita soluzione il sentimento che il Vico chiama *boria delle nazioni*, e dal quale egli stesso sembra essere stato illuso, benchè la sua opinione dell'antica italianità del pitagorismo si spieghi meglio ancora con lo spirito sistematico della sua dottrina. Poichè il Vico, fin dal principio del secolo scorso, pubblicava un libro sull'*Antichissima sapienza degl'Italiani*, della quale credeva ritrovare le prove nell'etimologia dei vocaboli della lingua latina e alla quale si connettevano, nel suo concetto, gl'insegnamenti di una tradizione filosofica remotissima; cosicchè rispondendo a nn articolo del « Giornale dei Letterati d'Italia » relativo a

(1) Si possono vedere nel *Grundriss* dell'Ueberweg vol. I, § 16. *Pythagoras und die Pythagoreer*, indicati gli scrittori moderni che hanno trattato, in modo speciale, di Pitagora e dalla sua Scuola. Meritano speciale menzione Enrico Ritter, *Storia della Filosofia pitagorica*, Amburgo 1826 ed Eduardo Zeller, *Pithagoras und die Pythagoras sage* nei Vorträge e Abhadlungen, Lipsia 1865. Questi due lavori che hanno riassunti tanti altri anteriori, sono rifusi nelle storie generali dei medesimi autori. Citiamo pure A. Ed. Chaignet, *Pythagore et la Philosophie pythagoricienne*, Paris 1874, 2me édit.

quel libro, sosteneva che Pitagora venne nella Penisola per apprendervi la filosofia indigena sorta dapprima in Etruria e poscia trasferita nella Magna Grecia (1); e successivamente (*De Constantia Philologiae* cap. XVI) asseriva che il filosofo greco, invece di fondatore doveva chiamarsi seguace della scuola italica. Ma egli andò anche più innanzi, poichè per l'autore della *Scienza nuova*, opera posteriore, Pitagora non è più nemmeno uno scolare degl'Italiani, ma un'eco tradizionale della loro sapienza; la sua personalità svapora in un concetto personificato, ossia, secondo il suo linguaggio, in un *carattere poetico*.

« Naturalmente un'opinione così seducente per gl'Italiani non poteva mancare di aderenti; ma gli scritti in favore dell'origine nostrana del pitagorismo crebbero, soprattutto dopo la pubblicazione dell'opera *De Hetruria Regali* di Tommaso Dempster, che vide la luce in Firenze nel 1723 e nella quale, oltre che si davano le tavole Eugubine per monumenti di storia e cultura etrusca, si rappresentavano gli antichi toscani come gl'iniziatori e tesmofori d'ogni civiltà; e si sosteneva essere etrusca l'origine del pitagorismo e la patria del suo fondatore (2). E questo parere era rafforzato dalla grave autorità di Scipione Maffei che quasi contemporaneamente alla pubblicazione dell'*Etruria Regale*, nel suo *Ragionamento sugli Etruschi* opinava che Pitagora fosse di quella nazione, fondandosi sopra la testimonianza d'Eusebio e d'altri antichi che lo dicono nato in Etruria od oriundo di quella stirpe (3).

(1) Vedi: *Risposta di Giambattista Vico all'articolo X del tomo VIII del Giornale dei letterati d'Italia*, pubblicata per la prima volta a Napoli nel 1712 e inserita a pag. 140 del tomo I delle opere di G. B. Vico edite dal Ferrari, Milano 1852.

(2) Vedi Thomae Dempsteri, *De Etruria* (*Hetruria*) *Regali*, libri VII « nunc primum editi curante Thoma Coke magnae Britanniae armigero, Regiae Celsitudini Cosmi tertii magni ducis Etruriae, Florentiae MDCCXII ». L'opera fu pubblicata dopo la morte dell'autore, professore di Pandette nell'Università di Pisa. Nel tomo I, al cap. XLIII, così si esprime l'autore sulla coltura etrusca e sue relazioni col pitagorismo « Non religione « tantum, regaliumque aut bellicarum rerum inventione clari fuere Etrusci, sed mansue- « tiores quoque disciplinas et ipsi sedulo coluerunt et aliis, ut idem facerent, exemplo « fuerunt . . . . Neque temere hoc ab illo et veteri et magnae fidei auctore (Diod. Sic.) « dictum, quippe cum tota Pythagoreorum secta ex Etruria manavit, adeoque ipse sectae « auctor Pythagoras Etruscus gente fuit et domo ». Non senza discussione diretta a conciliare le opposte tradizioni e testimonianze, il Dempster si ferma alla opinione che Pitagora fosse nato in Etruria, ma emigrato a Samo col padre, ne fosse poi ritornato per stabilirsi in Italia. Così si sforza di conciliare la narrazione di chi lo fa greco con quella di Aristosseno riferita da Diogene Laerzio e che lo dà per tirreno.

(3) Vedi Scipione Maffei, *Degl'Italiani primitivi, ragionamento in cui si procura d'investigare l'origine degli Etruschi e dei Latini*. È contenuto nel volume *Istoria diplomatica che serve d'introduzione all'arte critica in tale materia*. Mantova MDCCXXVII. Vi si rileva che il Maffei contribuì ad arricchire la raccolta dei disegni di monumenti che sono in abbondanza riprodotti nell'*Etruria Regale*. A pag. 212 del citato *Ragionamento*, così si esprime: « Che Pitagora fosse etrusco ne abbiamo testimonio lo stesso

Pochi anni dopo, nel 1726, si fondava a Cortona l'Accademia Etrusca e le sue dissertazioni concorrevano a fornire un'apparente base scientifica a quello che il Tiraboschi chiamò l'*entusiasmo etrusco*, a cui l'*entusiasmo pitagorico* potrebbe dirsi fratello carnale. In una delle Dissertazioni dell'Accademia di Cortona, Aloysio Simmaco Mazzocchi, fondandosi sopra certe analogie, si persuase di vedere nel toscano una quantità di vocabili di origine ebraica portati in Italia dagli Etruschi; e si credette fondato a sostenere che questo popolo avesse trasferito dall'Oriente e comunicato al Lazio religione, governo, arti e invenzioni (1): di guisa che ne parve rinforzata la tesi del Vico, del Dempster, del Maffei circa l'origine del pitagorismo.

« Altri scrittori e archeologi di valore fornirono aiuti e difese a questa causa nella seconda metà del secolo scorso. Figurano fra essi un Lampredi, un Guarnacci (2). Nè il moto si fermò lì; ma continuò nel nostro secolo per opera di non pochi fra i quali sono da ricordarsi Vincenzo Cuoco che nel suo scritto romanzesco, intitolato *Platone in Italia* (3), rinnovò circa Pitagora il concetto del Vico; il fantastico Mazzoldi che nelle sue *Origini italiche* (4) attribuì non solo il Pitagorismo, ma qualunque diffusione di scienza e di civiltà alla iniziativa e al magistero tradizionale degl'italiani; e ai giorni nostri il Centofanti (5), il Poli (6) e finalmente il Gioberti (7). Pel primo il Pitagorismo fu un'idea italico-greca, prima di essere la dottrina del filosofo che l'improntò del suo nome, e che dovette appartenere alla stirpe tirreno-pelasgica. Molto più vicino al Vico è Baldassarre Poli nei suoi *Supplementi*

« Eusebio e Clem. Alessandrino e Porfirio e Laerzio e Suida; talchè quando asserì Stanlejo « nella *Storia filosofica* non esser Pitagora stato italiano, non considerò che l'averlo alcuni « di questi autori voluto etrusco d'origine, ma nato in Grecia, potè venire dalla nota am- « bizione de' Greci di trar tutto a sè ». Cfr. *Les tables Eugubines*, texte, traduction et commentaire par Michel Bréal. Paris 1875. *Introduction.*

(1) *Sopra l'origine dei Tirreni.* Dissertazione di Al. Simm. Mazzocchi, tomo III, pag. 4 dei *Saggi di dissertazioni accademiche pubblicamente lette nella nobile Accademia Etrusca dell'antichissima città di Cortona.* Roma 1741,

(2) *Origini italiche* di monsignor Mario Guarnacci. 2 tomi in 4°. Lucca, 1767.

(3) Nel *Platone in Italia* ed. Parma 1820, tom. I, pag. 109, il Cuoco così fa parlare Platone « io ardisco dirti che Pitagora non ha esistito giammai, che altro egli non è che « un'idea che i popoli hanno immaginato per dinotare un sistema di cognizioni che ha « incominciato da tempi molto antichi, che è nato e cresciuto in Italia ».

(4) Vedi Appendice X alla fine del secondo volume, ove dietro una tradizione che fa di Mnesarco padre di Pitagora un incisore o scultore di anelli (*δακτυλιογλύφου* secondo l'espressione di Diogene Laerzio) il Mazzoldi riconosce in esso un precursore degli artefici in pietre dure, industria toscana; e quindi un toscano!

(5) *Studî sopra Pitagora* di Silvestro Centofanti, nel volume: *La letteratura greca.* Firenze, Lemonier. 1870.

(6) *Supplementi al Manuale di Storia della Filosofia* etc. § 190.

(7) *Del Primato morale e civile degl'italioni*, tom. II, pag. 68. Capolago, 1846.

al Manuale di Storia della Filosofia del Tennemann; in cui Pitagora piuttosto che per un individuo è tenuto per l'*espressione di una setta o scuola di sapienti* e il Pitagorismo riguardato come una dottrina di fonte etrusca direttamente, e indirettamente di origine orientale. E come non ricordare dopo questi il libro del *Primato* e le attinenze della italianità di Pitagora cogli argomenti su cui lo fondava il filosofo torinese? Senza l'origine tirreno-pelasgica del Pitagorismo sarebbe mancato all'entusiasmo patriottico del Gioberti una delle sue più seducenti attrattive. E di fatto per l'autore del *Primato*, Pitagora *è nostrale anzichè greco*, *è nudrito della vecchia sapienza dorica etrusca e pelasgica*, è il ritratto più splendido che la Storia ci porga del primo senno italiano.

« Ma se gli scrittori nostri che si pronunciano per l'opinione più favorevole all'amor proprio nazionale furono numerosi e parecchi ragguardevoli, altri che li valgono, se non per numero, certo per autorità scientifica e li superano, almeno in questo caso, per senso critico, sostennero la tesi dell'origine greca di Pitagora e del Pitagorismo. Il Tiraboschi nella sua *Storia della letteratura italiana* (1) esprimeva il rincrescimento di non poter fare di Pitagora un italiano; il Lanzi appoggiava questo giudizio nel suo *Saggio di lingua etrusca* (2); Appiano Buonafede consentiva con essi nella sua *Storia e indole d'ogni filosofia* (3) e preceduto dallo Stanley e dal Brucker distingueva l'elemento storico e lo separava dal leggendario nel miscuglio di narrazioni contradditorie accumulate sul fondatore della Scuola italica. Il Micali poi con maggiore acume nella sua *Italia avanti il dominio dei Romani* additava nelle analogie storicamente accertate fra alcuni elementi della coltura e civiltà etrusca e l'ordinamento della Società e degl'Istituti pitagorici, la via probabilmente seguita dalla congettura che nel Pitagorismo ravvisò un prodotto del genio italico e in Pitagora un figlio della penisola (4). E final-

(1) Tiraboschi, *Storia della letteratura italiana.* Tomo I, parte prima.

(2) « Venendo a tempi storici io porrei Pitagora alla testa della Storia letteraria etrusca, « Se quanto può in me la stima verso il Maffei e gli altri che così sentono; tanto potessero le « ragioni che essi hanno prodotte, ma esse non mi convincono; specialmente dopo che le « ha esaminate il cav. Tiraboschi e ha creduto che egli non appartenga alla Etruria. . . . « Non tolgasi alla Grecia chi ha greco nome; non solo egli, ma il padre ancora, i fratelli » (Lanzi, *Saggio di lingua etrusca.* Parte terza. Firenze, 1824).

Prima assai del Tiraboschi e del Lanzi Bernardino Baldi che scrisse di Pitagora nelle *Vite dei matematici,* respinse francamente le false opinioni che diedero a Pitagora patria diversa dalla Ellenica Samo (vedi *Vita di Pitagora* scritta da Bernardino Baldi, tratta dall'autografo ed annotata da Enrico Narducci, estratto dal « Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche ». Tomo XX, maggio e giugno 1887, Roma 1888).

(3) *Della Istoria e della indole d'ogni Filosofia* di Agatopisto Cromaziano (Appiano Buonafede), vol. II. Lucca, 1768, Capitolo XXV *Della filosofia pitagorica.*

(4) « Il costume antichissimo d'inculcare la morale e i doveri della vita con precetti « esposti a modo di proverbî e parabole accreditò per avventura quell'origine antica che « voleva Pitagora toscano. Certo è che le massime e una disciplina analoga a quella

mente se a questi nomi si aggiungono quelli dello Scinà, del Bertini, del Fiorentino, dell'Allievo (1) e del Conti (2), non sarà meno numerosa dell'altra, la lista di coloro ai quali il patriottismo non ha fatto illusione (3).

« Non bisogna credere per altro che la fonte etrusca del Pitagorismo e la stirpe toscano-pelasgica di Pitagora sieno invenzioni degl'italiani. La tradizione è antica, almeno per ciò che riguarda la personalità del vecchio Sapiente. Ma le tradizioni relative alla nascita di Pitagora sono tante e così discordi, che solo nel nostro tempo, dopo lunghi e molteplici studî, se n'è potuto dalla critica storica condurre l'esame a un risultato. Giamblico [*Vit. Pythag.* II] lo fa nascere a Tiro o Sidone di Fenicia, da Mnesarco e Pitaide nominata Partenide prima che la Pitia avesse predetto la nascita del fanciullo miracoloso e lo tiene quindi per fenicio. Porfirio, invece, registra le varie opinioni circa l'origine del padre notando, oltre quelli che lo vogliono Samio, Cleante che lo fa Sirio da Tiro di Siria, pensa che conducesse il figlio a Tiro e ne affidasse la educazione ai Caldei. Ma già al tempo di Cleante esisteva, soggiunge Porfirio, la tradizione che reputava il padre tirreno e precisamente della stirpe dei Tirreni emigrati a Lemno, cosicchè Pitagora da Samo ove il padre negoziante sarebbesi poscia stabilito, lo avrebbe in qualche suo viaggio seguito in Italia e, tempo dopo, vi sarebbe tornato per fissarvi la sua sede. Eusebio (*Praep. evang.* X, 4) ripete, senza riferire i nomi degli autori ai quali attinge, le varie versioni. Secondo gli uni, egli dice, Pitagora è Samio, secondo gli altri Tirreno, alcuni poi lo fanno Sirio o Tirio, in modo da confessare che il primo filosofo fu barbaro e non greco. È più preciso Clemente Alessandrino che scrive un secolo prima e dal quale

---

« del filosofo di Samo erano assai divulgate in Etruria sì che il parlare e l'insegnare « simbolico si fece colà talmente famigliare etc. . . . . . La convenienza notata da gravi « scrittori tra le prime costituzioni di Roma e molti istituti pitagorici non potè venire se « non dalle dottrine dei vicini toscani e dagl'insegnamenti conformi di Numa, vana essendo « la fama che quel Sabino fosse stato ammaestrato dallo stesso Pitagora (*L'Italia avanti il « dominio dei Romani.* Parte prima, cap. 28). E in nota lo stesso Micali ricorda l'opinione tenuta anche da Teopompo, Aristosseno e Ippoboto la quale faceva di Pitagora un Toscano e ch'egli reputa un errore.

(1) *Memorie sulla vita e filosofia d'Empedocle Girgentino* di Domenico Scinà. Milano, Silvestri 1838. — *La filosofia greca prima di Socrate, esposizione storico-critica* di G. M. Bertini. Torino, 1869. — F. Fiorentino, *Manuale di Storia della Filosofia.* Parte prima. — *Delle idee pedagogiche presso i Greci, Pitagora Socrate* ecc. per Giuseppe Allievo. Cuneo, 1887.

(2) Il prof. Aug. Conti nella sua *Storia della Filosofia*, vol. I, 3ª ediz., Lez. XIV si occupa delle scuole italo-greche e si pronuncia apertamente per l'origine greca di Pitagora e del Pitagorismo.

(3) Il lavoro più recente e più compiuto che abbiamo finora in Italia sopra il Pitagorismo e la sua Scuola, è quello che il prof. Sante Ferrari pubblica nella *Rivista italiana di Filosofia*, Roma 1890, sotto il titolo *La scuola e la filosofia pitagoriche.*

apprendiamo che il figlio di Mnesarco fu Samio secondo Ippoboto e Tirreno al dire di Aristosseno, di Aristarco e di Teopompo; cosicchè anche Clemente soggiunge che secondo i più Pitagora sarebbe barbaro e non greco. Origene (o Ippolito) contemporaneo di Clemente, si contenta di riferire la tradizione che lo dà per Samio ([1]). Ma prima che a tutti questi conviene ricorrere a Diogene Laerzio il quale riferisce tre tradizioni sulla patria del Sapiente Greco, una tolta da Ermippo che lo dice Samio, un'altra d'Aristosseno che lo dichiara Tirreno da una delle isole che gli Ateniesi occuparono dopo averne cacciati i Tirreni ([2]); una terza di cui non nomina la fonte e che dà per padre a Pitagora un Marmaco, riferendone gli ascendenti tutti designati con nomi greci oriundi di Fliasi. Marmaco avrebbe abitato Samo e quindi per Samio sarebbe stato tenuto il figlio ([3]).

II.

« Queste le versioni principali che ci furono trasmesse dagli antichi sulla questione della patria di Pitagora e che traggo dall'esame accuratissimo fattone da E. Zeller nel I vol. della sua *Filosofia dei Greci* ([4]). Ma come è impossibile dividerne la discussione dalla questione della individualità storica

([1]) *Φιλοσοφούμενα ἢ κατὰ πασῶν αἱρεσέων*. Lib. I, *De Pythag.* Parigi, 1860, p. 3.

([2]) Diog. Laert. VIII, 1.

([3]) Diog. Laert. l. c.

([4]) Tra i passi citati in proposito uno dei più importanti è quello di Clemente Alessandrino, ripetuto da Teodoreto [*De Graecarum affectionum curatione* I, p. 19 Gaisf.] e che si trova negli *Stromata* I, 14, 62, p. 129. Sylb.: *Πυθαγόρας μὲν οὖν Μνησάρχου Σάμιος, ὥς φησιν Ἱππόβοτος, ὡς δὲ Ἀριστόξενος ἐν τῷ Πυθαγόρου Βίῳ καὶ Ἀρίσταρχος καὶ Θεόπομπος Τυῤῥηνὸς ἦν, ὡς δὲ Νεάνθης Σύριος ἢ Τύριος*. Il Preller [*ad Polemonis Perieg. Fragm.* p. 59) leggendo questo passo di Clemente propose che invece di *Ἀρίστασχος καί Θεόπομπος* si avesse a leggere *Ἀριστοτέλης καὶ Θεόφραστος*. Questa correzione fu accettata anche dal Bonitz [Ind. Arist. p. 659 v. *Πυθαγόρας*] e dagli editori Accademici di Berlino delle opere d'Aristotele [Opp. Arist. *Frag.* 185, 1510 a 37]. Intanto Emilio Heitz nel curare l'edizione dei frammenti aristotelici fatta dal Didot, ritornò ad esaminare la correzione proposta del Preller tenuta per buona nientemeno che dal Bonitz il quale ha si grande e ben meritata fama per le cose aristoteliche, e non credè poterla accettare giovandosi della autorità di Diogene Laerzio [VIII, 1] di Porfirio [*Vit. Pyth.* 2] e di Plutarco [*Quaest. conviv.* VIII, 10, 1] [*Fragm. Arist. colleg. disp. illust. Aemilius Heitz Parisiis. Didot. MDCCCLXIX. — Opp. omn. Arist.* vol. IV, *pars. alt.* p. 68, b, t. 185]. L'Heitz poi nel *De Indicibus librorum Aristotelis eorumque auctoritate* premesso alla raccolta dei frammenti, disse facile la confusione dei nomi d'Aristotele con altri quasi simili; il che dimostrò meglio nell'altro lavoro *Die Verlorenen Schriften des Aristoteles* von E. Heitz. Leipz. 1865 e specialmente nel *Nachtrag* etc., dove si valse, tra gli altri, del del Rose e di K. Müller. Non sarà inopportuno avvertire che lo Chaignet [*Pythag. et la phil. pythagoric.* vol. I, Paris, 1874, 2^{me} édit. p. 25] nota la cosa senza curarsi del Preller e dell'Heitz delle cui citazioni egli si serve per far la correzione di Clemente, e dà il fatto come cosa sua. Indipendentemente da ciò, Clemente Alessandrimo reputava Pitagora fosse tirreno, come si vede bene da un altro passo

del personaggio a cui si riferiscono e da quella delle dottrine a lui attribuite, così mi pare indispensabile di dare uno sguardo complessivo alla critica delle fonti concernenti il Pitagorismo, risalendo dagli scrittori sunnominati per mezzo di quelli che li precedono, fino ai più vicini a Pitagora, e possibilmente fino alle testimonianze dei suoi coetanei. Poichè, come è stato notato da E. Zeller, le narrazioni e i particolari del fondatore della scuola italica abbondano a misura che si allontanano dal suo tempo, scarseggiano o mancano quasi affatto i documenti a proporzione che si avvicinano ad esso; cosicchè Aristotele, così preciso, quando parla dei filosofi presocratici, cita quasi sempre i Pitagorici e pochissime volte Pitagora, come se non avesse modo di distinguere ciò che nelle dottrine della scuola è comune a quelli, da ciò che è proprio di questo.

« È chiaro che bisogna prima di tutto ricorrere alle testimonianze contemporanee o più antiche. Ora Eraclito nel suo poema filosofico sulla *Natura*, giudica più erudito che sapiente il filosofo di Samo; e qualche verso di Senofane che, ove si debba credere a Diogene Laerzio, allude a lui deridendo il dogma della trasmigrazione delle anime [1], due altri di Empedocle in cui, secondo lo stesso biografo, risulta il suo sapere straordinario, e alcuni passi di Erodoto [II, 81; IV, 95] sono le notizie più dirette che si abbiano sopra di lui prima di Filolao il più antico espositore della dottrina pitagorica. È poi fuori di dubbio che di lui medesimo non giunse sino a noi scritto alcuno, anzi secondo la maggiore probabilità egli fu alieno affatto dall'affidare alla Scrittura il suo insegnamento, e certo il libro di Filolao sulla *Natura*, del quale ci pervennero i frammenti illustrati dal Boeckh [2], stimati apocrifi dallo Schaarsmid [3] per ragioni che allo Zeller e al Chaignet [4] non sembran buone, coincide con i tempi di Socrate e di Platone [5]. Finalmente gli stessi *versi aurei* così pieni di antica sapienza, benchè conformi

---

del primo libro degli *Stromata*: *ὥστε εἶναι κατὰ τοὺς πλείστους τὸν Πυθαγόραν βάρβαρον τὸ γένος*. Piucchè tirreno, a Clemente, ai Padri e ad altri scrittori ecclesiastici importava potesse dimostrarsi che Pitagora e gli altri Sapienti della Grecia fossero non greci: onde Eusebio [*Praep. evang.* X, 4. ed. Heinichen, tom. II, p. 75] dopo aver dimostrato che Lino, Orfeo ecc. erano barbari, venendo ai filosofi dice: *ὧν Πυθαγόρας πρῶτος -- ὡς μέν τινες, Σάμιος, ὡς δ' ἕτεροί φασι, Τυῤῥηνος ἦν. Τινὲς δ' αὐτον Σύριον ἢ Τύριον εἶναι λέγουσιν ὥστέ σε βάρβαρον, ἀλλ' οὐχ Ἕλληνα γεγονέναι ὁμολογεῖν τον πρῶτον τῶν φιλοσόφων. κ. τ. λ.* È questo che interessava ai Padri, affinchè i Greci non decantassero tanto la grandezza dell'Ellade.

(1) Diog. Laert. [nelle vite di Pitagora e d'Empedocle].

(2) *Philolaos das Pythagoreers Lehren*. Berlin, 1819.

(3) *Die angebliche Schriftstellerei des Philolaos*. Bonn, 1864.

(4) *Pythagore et la philos. pythagoricienne*. 2me édit. Paris, 1874. Zeller, p. 2875.

(5) Socrate fiorisce nella seconda metà del sec. V a. C., cioè un secolo e mezzo dopo Pitagora ed è per una parte della sua vita contemporaneo a Filolao.

al puro spirito della Scuola, sono piuttosto l'espressione matura che una formola primitiva dell'insegnamento morale di essa. È poi avverato che tanto la dottrina quanto la biografia di Pitagora cominciarono a modificarsi e a dar luogo alle più opposte interpretazioni dopo il primo periodo di vita, per così dire, germana e inalterata. Poichè fra i Peripatetici succeduti con Teofrasto ad Aristotele, cioè verso la fine del IV secolo a. C., cominciarono a diffondersi le informazioni sospette e le asserzioni senza prova su quest'argomento. E un di loro Aristosseno, che primo, da quanto consta, riferisce l'origine tirrena di Pitagora; e la notizia, vagliata dai critici e storici più autorevoli, si riduce alla possibilità di una discendenza nel lignaggio paterno. Ma se con Aristosseno siamo già alla seconda metà del IV secolo a. C., con Appollonio Tianeo, Porfirio e Giamblico, biografi più diffusi e in apparenza informatissimi d'ogni particolare della biografia di Pitagora discendiamo ai quattro primi secoli dell'era volgare. Già la storia, in gran parte falsificata, del Pitagorismo serve ai fini dei filosofi d'Alessandria nella lotta che sostengono contro il Cristianesimo. Poichè volendo opporre autorità ad autorità, tradizione a tradizione, nessun personaggio antico doveva parere più di Pitagora adatto a questo scopo. Il metodo confuso del sincretismo alessandrino e l'entusiasmo per la causa della filosofia alla quale la nuova religione minacciava di strappare il governo degli animi e della coltura, concorsero probabilmente ancor più che la frode, a trasformare Pitagora in un personaggio favoloso, le origini pitagoriche in racconti mitici. E di fatto antiche leggende davano il fondatore della Scuola italica per figlio di Apollo e dicevano avesse una spalla d'oro, fosse capace d'udire l'armonie delle sfere, predicesse l'avvenire, fosse nato più volte, fosse privilegiato di ubiquità e fosse stato veduto nello stesso tempo in più luoghi. Queste ed altre favole accolsero gli Alessandrini nelle loro biografie di Pitagora; e non contenti vi aggiunsero altre leggende circa i suoi viaggi. Lo fecero peregrinare contro ogni probabilità nelle remote regioni dell'Oriente rinomate per tradizionale sapienza; gli diedero a maestri i Sacerdoti d'Egitto, i Magi di Persia e i Brahmani dell'India; lo fecero discendere nell'antro di Giove Cretese; lo dissero iniziato colla pietra fulgurea ai riti dei Cureti e perfino informato personalmente, nelle Gallie, della sapienza druidica. In una parola Pitagora divenne la rappresentazione personificata del sapere di tutte le genti. In questo miscuglio d'abbagli e d'invenzioni che furono manifeste anche all'ottimo Brucker così corrivo nel giudicare e facile nell'accogliere i documenti relativi alla Storia della Filosofia, la critica ha sceverato alcune notizie che restituiscono a Pitagora le proporzioni della realtà e ne fanno definitivamente un greco di stirpe, come greco è il suo nome e quello del padre Mnesarco. Malgrado le lunghe controversie ora ridotte ai giusti confini di tempo e di spazio, una critica oculata non porrà in dubbio la testimonianza d'Erodoto e la sua allusione all'origine egiziaca della dottrina pitagorica della metempsicosi. Per il che è

ormai da tenersi per dimostrato che Pitagora nacque ne'primi anni del sec. VI a. C., e morì negli ultimi, cioè fra il 580 e il 500 a. C. In fatto di anacronismo già Cicerone, come è noto, aveva rilevato nelle *Tusculane* il grosso errore di coloro che lo facevano contemporaneo di Numa e gli davano questo re per discepolo, mentre il tempo in cui il sapiente greco venne in Italia per fondare a Crotone la sua società non può essere anteriore al regno di Tarquinio il Superbo.

« Un'altra confusione è pur dileguata dalla critica moderna, ed è la falsa tradizione di chi fa Pitagora il maestro di Zeleuco, anteriore a lui di più d'un secolo. Mentre da un lato la critica è arrivata a certa precisione intorno alla stirpe e al tempo della vita di Pitagora, essa ha pure, benchè con minore fermezza di risultati, ristretto le notizie propalate intorno alla sua biografia e alle fonti della sua dottrina. Dal medesimo summentovato miscuglio di notizie incoerenti, essa ha sceverato alcune informazioni sicure da cui risulta il carattere in parte filosofico e in parte ieratico di Pitagora, non dissimile da quello di Ferecide dalla tradizione assegnatogli per maestro, Epimenide, Onomacrito ed altri della stessa età; e quanto al suo sapere e alle fonti particolari greche intorno ad esso, benchè allo Zeller non sembri lecito di affermare nulla di assoluto, non è fuori di proposito avvertire che tanto Ferecide quanto Talete e Anassimandro (1) dei quali è da vari scrittori fatto discepolo, furono ionici di Siro e di Mileto, e che se Samo attribuitagli per patria dalle tradizioni più costanti, come le vicine terre dell'Asia Minore, possono avergli fornito notizie e fors'anco idee accessorie di origine orientale, d'altra parte la cultura di quella città e generalmente delle vicine città dell'Asia Minore basta a giustificare l'origine Ellenica del pensiero filosofico di Pitagora. Senza dubbio le ricerche minute degli eruditi del nostro tempo hanno richiamato con buon fondamento l'attenzione dello storico della Filosofia sulla possibilità d'alcuni dei viaggi attribuiti a Pitagora che una critica troppo lambiccata e negativa sostiene come inverosimili. Ma pur troppo anche in tali questioni di critica storica si produce, non senza influsso di disposizioni soggettive, quel contrasto di azione e di reazione che tanto spesso divide le menti nell'ordine speculativo. Sembra difatto eccessivo il giudizio dei critici che contro costanti tradizioni mettono in dubbio o riguardano appena probabile il viaggio di Pitagora in Egitto, mentre le relazioni dei Greci con quella regione a loro aperta fin dai tempi di Psammetico (2) tolgono ogni ragione di cavillare su questo punto. Sembra pure che la vicinanza dell'isola

(1) V. anche A. Chiappelli, *Zu Pythagoras und Anaximenes* nell'Arch. f. Gesch. d. Phil. Band. I, Heft 4.

(2) Grote. *Storia della Grecia.* Tom. V cap. 2 p. 41 della trad. franc. Il Grote crede il poter fissare il viaggio molto probabile di Pitagora in Egitto fra il 560 e il 540 a. C. sotto il re Amasi. Crede pure probabile che visitasse la Fenicia. Tom. VI p. 245 ss. trad. francese.

di Creta alla patria non dubbia di Pitagora, unita alla fama di quel centro religioso che era il tempio di Giove Ideo e che attirava visitatori da ogni parte non permettono senza eccesso di critica di mettere in dubbio la verosimiglianza di qualche visita di Pitagora a quell'isola, e a quel tempio famoso, tanto più, se si considera l'inclinazione alla istruzione varia, attestataci da Eraclito, nel *sapiente di Samo*. D'altra parte nelle congetture che si azzardano nelle ultime ricostruzioni del Pitagorismo e negli ultimi studii sulla vita del suo fondatore, si tende da alcuni a ridare importanza alle tradizioni di origine più che sospetta sui viaggi di Pitagora nell'estremo Oriente (1). In una parola l'incertezza delle fonti relative ai particolari della vita e segnatamente dei viaggi di Pitagora, ha nel nostro tempo riaperto una vena di congetture e di considerazioni critiche, che sindacate le une dalle altre non permettono più di mettere in dubbio l'origine greca della dottrina del numero, malgrado le analogie sporadiche e superficiali con qualche dottrina orientale (2), nè di negare l'imitazione più verosimile di istituzioni di carattere ieratico nell'origine e nell'ordinamento del così detto Istituto pitagorico; benchè anche qui la critica del nostro tempo dia talvolta troppa importanza agli accessorii e troppo trascuri l'essenziale: poichè, mentre dagli uni si considerano forse più che non meritano certi usi e precetti igienici e dietetici esistenti nell'Istituto per notare la somiglianza con corporazioni sacerdotali dell'Egitto e della Giudea, d'altra parte non si attende sufficientemente alla connessione ideale fra il carattere aristocratico della stirpe dorica e le tendenze ieratiche delle stirpi orientali, connessione che, unita alla vocazione individuale di Pitagora, al contrasto di questa vocazione con lo stato politico di Samo al tempo di Policrate, e all'ambiente favorevole che per l'influsso dell'elemento dorico il filosofo poteva trovare nella Magna Grecia, basta a spiegare l'originalità del Pitagorismo senza uscire dall'Ellenismo, almeno per quanto riguarda l'essenza, sia della dottrina, sia della società pitagorica. Medesimamente una critica cauta ed assennata dovrà guardarsi dagli eccessi del tradizionalismo esotico e dell'indigenismo nazionale fra i quali oscillano i giudizî dei moderni circa l'origine delle idee morali e psicologiche della primitiva scuola pitagorica; poichè se è bene interpretato generalmente il verso sarcastico di Senofane che alluderebbe alla metempsicosi, professata dal maestro, questo dogma abbraccierebbe la trasmigrazione delle anime non solo nei corpi di altri uomini, ma anche in quelli degli animali; per cui l'analogia conghietturabile di esso colla rispettiva dottrina dell'Orfismo e

(1) V. *L'Istituto Pitagorico* di S. Cognetti de Martiis. Torino, Loescher 1889. Estratto dagli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino p. 7.

(2) V. Ibid. p. 38 *passim* ove il Cognetti de Martiis inclina a riconnettere il Pitagorismo e segnatamente la dottrina del numero alla filosofia indiana e persino ai simboli matematici del Rig-Veda; anche la Cina non sembra al medesimo scrittore estranea alle fonti scientifiche del Pitagorismo.

quella che, dietro una asserzione di Erodoto, è stata attribuita all'Egitto troppo indeterminata bensì, ma confortata dalla probabilità dei rapporti di Pitagora con l'uno e con l'altro, varrebbe a restringere a queste le fonti di tal dogma così caratteristico della scuola nell'ordine psicologico, senza ricorrere all'India e ai Brahmani pei quali la metempsicosi non si arrestava nella sfera animalesca, ma discendeva pei vegetali fino all'ultimo grado dell'essere. In ogni modo trattandosi dell'insegnamento più generico dell'immortalità dell'anima come dei precetti morali e pratiche attinenti, è più che verosimile la relazione loro coll'Orfismo, dal quale probabilmente provenne anche l'obbligo del segreto imposto ai membri della società e riferibile alle iniziazioni religiose piuttosto che all'insegnamento strettamente scientifico, secondo il parere dei più autorevoli critici; benchè forse in processo di tempo, e pel contrasto successivo delle idee politiche professate dalla scuola con quelle degl'Italioti, o almeno della parte che non partecipava alla lega di cui essa era l'anima, il mistero potesse diventare necessario per rendere più sicura l'azione e la resistenza.

III.

« Ma in quali circostanze venne Pitagora in Italia, con quali intendimenti? in mezzo a quale ambiente fu fondato il suo Istituto? Come spiegare i felici principî e la fine violenta? È ammesso che Pitagora visse qualche tempo a Samo sotto il principato o, per dirla alla greca, sotto la tirannia di Policrate; ed è presumibile che insofferente di un governo troppo avverso alla forma aristocratica e alle norme che non si disgiungono dal reggimento degli ottimi per senno e per virtù, egli emigrasse in cerca di un paese più adatto alle sue aspirazioni. Poichè non sembra probabile che un uomo della sua tempra, fornito di una fama che, contro ogni probabilità, alcuni fanno cominciare soltanto dal suo soggiorno nell'Italia meridionale, approdasse a questi lidi quasi a caso, senza disegno prestabilito, senza qualche intelligenza con amici o personaggi influenti. Checchè ne sia, è certo in ogni modo che la storia dell'Istituto pitagorico è unita a quella dei partiti politici che si disputavano il governo della Magna Grecia, e che l'origine di questi partiti si collega con l'indole di genti diverse. Perchè nella parte estrema d'Italia che è bagnata dal mar Jonio, in seguito alle rivoluzioni e migrazioni avvenute fra i Greci verso il 1000 a. C. si stabilirono colonie di origine ellenica che insieme agl'indigeni formarono una popolazione derivata da tre stirpi distinte e in parte opposte per doti e tendenze proprie, cioè l'Achea, avanzo di quella schiatta che ai tempi d'Omero, dominava nell'Ellade, schiatta attiva e coraggiosa, istitutrice e custode della libertà e della democrazia dopo la caduta delle monarchie eroiche ; la dorica aderente al reggimento aristocratico, avversa tanto al potere di un solo, quanto alla tirannia delle molti-

tudini, avvezza a rispettare l'autorità, le leggi, le consuetudini; finalmente gl'Italioti della Bruzia adoratori severi di divinità senza simulacri, agricoltori e guerrieri.

« Prima della venuta di Pitagora (540-530) un secolo innanzi, le leggi attribuite a Zeleuco avevano sottoposto Reggio Epizefira, ad ordini politici d'indirizzo doriese. Taranto, colonia spartana, conservava le tradizioni della madre patria, e Sibari e Crotone, benchè achee di origine si reggevano in forme aristocratiche ed oligarchiche, forse per effetto della conquista, che per trionfare della resistenza dei vinti spesso ne cercò il mezzo in una profonda distinzione di classe. Crotone oggi ridotta alle proporzioni di una borgata, era allora una città popolosa e importante. Ella era parte di una lega o confederazione di parecchie altre città della stessa stirpe [Mommsen, *Stor. Rom.*] e non v'era chi la superasse in ricchezza e l'emulasse in potenza che Sibari. Pitagora vi acquistò fama e influenza coll'insegnamento e l'eloquenza, fu ricercato di consiglio dai capi, e vi fondò quell'Istituto che sotto un aspetto era una scuola filosofica, ma per la disciplina, pei riti, per l'autorità del maestro e l'obbedienza dei discepoli, pel mistero che avvolgeva le pratiche mistiche, tutto il metodo di vita, aveva simultaneamente il carattere di una congregazione religiosa e di una società segreta. Il suo legame colla parte dominante a Crotone, le sue ramificazioni e aderenze nella città della Magna Grecia o doriche o governate alla doriese non possono mettersi in dubbio; questo nesso apparisce nelle sue vicende, e più di tutto nel carattere severo della regola a cui erano sottoposti i suoi membri nel disegno e ordine d'educazione che effettuava. Si è parlato di comunismo stabilito nell'associazione pitagorica, ma è una interpretazione esagerata di alcune pratiche e costumanze che si ritrovano nelle città doriche, come appunto le *sissitie* o conviti in comune e doveri di mutua assistenza e fratellanza fra socii. E del resto se la disciplina, la ginnastica, la musica unite alle idee e alle pratiche religiose che indubbiamente eran parte del sistema educativo di Pitagora, fanno pensare all'influenza dei Dori nell'organismo dell'istituto, il posto così largo che vi era assegnato al sapere positivo e alla filosofia pone non meno in chiaro l'azione del genio ionico su di esso e richiamano a più comprensiva e più giusta estimazione del pensiero proprio di Pitagora mostrandoci nel concetto della sua istituzione qualcosa di più e di meglio che l'effetto di una imitazione parziale o servile, cioè l'unità d'una idea in cui gli elementi varii della cultura delle genti greche erano connessi e armonizzati; cosicchè la parte ascetica e mistica dell'Istituto pitagorico, che alcuni moderni, non senza qualche fondata ragione, hanno paragonato a una istituzione monastica, e persino a quella dei Gesuiti, doveva essere molto temperata e avvalorata colla sublimazione del sentimento, piuttosto che compromettere l'equilibrio delle facoltà umane. E difatto la vita attiva vi era così poco immolata alla contemplativa che gli adepti non cessavano di essere cittadini,

di partecipare alle funzioni sociali, di esercitare il loro influsso nei consigli, nelle assemblee. Esso era, insomma, un semenzaio di soldati dell'aristocrazia e della filosofia destinati a combattere l'ignoranza, la demagogia, il dispotismo; e per meglio raggiungere questo scopo, pare che il fondatore volesse introdurvi anche la donna; poichè una tradizione degna di considerazione ci apprende che non solo vi erano ammesse, ma alcune di loro salirono in fama di sapienti e virtuose, come Teano, tanto che si è potuto non immeritamente attribuire a Pitagora l'intento di comprendere nelle sue idee di riforma morale e civile l'innalzamento della donna a condizione superiore a quella in cui era tenuta generalmente presso i Greci del suo tempo. Un altro tratto notevole delle idee e della disciplina dei Pitagorici e che potrebbe sembrare una novità estranea al carattere della vita esteriore de' Greci, è l'esame di coscienza che ognuno di essi sembra esser stato tenuto di fare ogni giorno, senza dubbio per un doppio scopo di miglioramento morale e intellettuale mediante il riscontro della propria condotta e la revisione delle cose apprese. Certo, questa prescrizione unita all'assoluta obbedienza all'autorità del maestro e alla divisione degli associati in esoterici ed essoterici accrescono il carattere monastico di un genere di vita assai diverso dalle consuetudini comuni dei Greci. Ma lo spirito ellenico ha prodotto tanti germi di etica, teorica e pratica dall'età dei Sette Sapienti fino all'apparizione della Morale cristiana che anche il consiglio e il precetto dell'esame di coscienza può prendere un posto fra le sue ispirazioni senza usurparlo. Un certo colore di ascetismo non apparisce soltanto nei Pitagorici, ma anche nella Scuola Cinica; e se Giuseppe Flavio ha paragonato la vita dei primi a quella degli Esseni, altri potrebbe altrettanto notare le analogie che si mostrano fra la povertà dei Cinici e quella degli ordini mendicanti, come anche nel disprezzo del mondo, nel considerar la vita come una preparazione alla morte, tratti, sotto certi rispetti, comuni alla morale platonica ed alla cristiana. Ma per tenersi entro i limiti consentiti dal giusto valore delle testimonianze la critica non deve negare la possibilità di relazioni intellettuali fra la Grecia e l'Oriente, relazioni che sono anzi più che indicate dalla esistenza delle colonie elleniche dell'Asia minore, e tanto meno sarebbe fondata la recisa negazione di possibili viaggi di Pitagora Samese in qualche parte vicina delle regioni orientali, come la Fenicia e l'Egitto, benchè Eraclito nel prezioso frammento in cui parla di esso, non sembri far derivare il suo molteplice sapere da viaggi. E del rimanente per giudicare delle origini del Pitagorismo in ciò che ha di veramente essenziale, il criterio necessario va cercato nel principio certo delle sue dottrine piuttosto che nelle allegazioni controverse di testimonii indiretti e nelle ipotesi e congnietture a cui danno luogo.

IV.

« Geometra, filosofo innamorato della semplicità e della universalità delle idee matematiche, Pitagora ha posto nel numero la sostanza e la legge delle cose; e il Pitagorismo schietto, quello che meglio ritrae nei frammenti di Filolao l'antica dottrina, move tutto da questo concetto originario suggeritogli dalle relazioni numeriche dei suoni. Esso applica il numero a tutte le parti del sapere sotto le forme di armonia, di proporzione e di misura, ne determina gli elementi e le relazioni fondamentali nell'Aritmetica, ne ricava la spiegazione delle figure e dei volumi nella Geometria, la teoria dei toni nella Musica, le relazioni che circoscrivono e descrivono le qualità dei corpi nella Fisica, l'ordine delle sfere celesti e i loro intervalli, il periodare dei loro movimenti e delle stagioni che ne derivano nell'Astronomia, tutta infine la formazione e distribuzione degli enti nella Cosmologia.

« Egli è dunque chiaro, per chi guardi i principî della filosofia pitagorica, che nulla è più suscettivo di essere ridotto alla unità di un'idea generatrice e all'individualità dell'ingegno che li ha stabiliti e svolti. La filosofia pitagorica è greca, greco l'indirizzo scientifico, il principio che tutta l'informa. Il numero, l'armonia, la misura! Che cosa può esservi di più conforme all'indole del popolo ellenico? Il suo genio portava queste idee scolpite in sè: esse indirizzavano in guisa ora istintiva ora consapevole i poeti, gli artisti, i legislatori, producevano i tipi classici dei suoi eroi e dei suoi Iddii, si manifestavano nell'arte, nell'eloquenza e nella virtù, perchè non avrebbero lasciato un'impronta anche nella coscienza filosofica e dato origine ad un sistema? I filosofi della Jonia compresero il moto e il suo dominio universale nella natura sensibile; gli Eleati s'innalzarono al concetto dell'unità immutabile della sostanza che il pensiero arriva di là dei fenomeni; i Pitagorici compresero che fra l'uno e gli altri vi è l'ordine e l'armonia, che il cosmo è l'effetto di un'aritmetica e geometria divina, che dall'uno si spiega il molteplice e li congiunge. Questo concetto del divino nel mondo rimase nella speculazione filosofica come un legato perpetuo dei Pitagorici, e il loro tentativo di significare tutti i fenomeni naturali con simboli numerici fu un'eredità non meno cospicua che essi lasciarono al sapere positivo, nel quale oggi ancora si ottiene il risultato più perfetto dando un'espressione quantitativa alle determinazioni qualitative dei fatti.

« Bisogna dunque convenire, se nuovi documenti non sorgono a mettere in dubbio i risultati degli studî moderni, che Pitagora non è italiano, ma greco; la lunga controversia si può ormai riguardar come chiusa! il che non toglie di riconoscere il reciproco influsso che nella storia della scienza e della civiltà esiste fra lui e l'Italia. Forse la sua famiglia discendeva da stirpe tirrena, ma egli non sortì i natali in Etruria e nessuna prova si ha

che prima di lui esistesse un altro Pitagora. Il Pitagorismo, malgrado i legami dell'Istituto pitagorico colle idee religiose delle società orfiche e con qualche tradizione orientale, porta in tutta la parte scientifica della sua storia primitiva l'impronta dell'Ellenismo. L'antica Italia, quella che precedette il dominio dei Romani non era, per quanto consta, nel VI secolo a. C., per sviluppo scientifico, al livello delle città dell'arcipelago greco più vicine all'Asia Minore e segnatamente alle città ioniche. Nessuna testimonianza autorevole ci assicura che la cosa stia altrimenti. Invece le più ragionevoli conghietture sulle circostanze in cui il pitagorismo si stabilì in Italia concorrono a confermare la sua origine greca. Certo esso dovette trovar qui popolazioni apparecchiate per carattere e istituzioni religiose e civili a riceverne la disciplina, atte per ingegno ad accoglierne l'insegnamento scientifico e tali da favorirne lo sviluppo finchè la sua azione si tenne nei termini di un influsso morale, religioso e filosofico e non toccò se non con moderazione la politica ([1]). Ma la fine dell'Istituto pitagorico dimostra, parmi, con evidenza che quella parte del Pitagorismo alla quale si appigliavano tanti scrittori italiani per presentarlo come un fiore dell'antica civiltà italica, era precisamente quella che più repugnava agli Italioti. Poichè, messi da lato i particolari supposti e incerti che ci furono trasmessi su questo avvenimento e lasciato in dubbio, se Pitagora morisse a Crotone involto nell'incendio delle case sue e dei suoi seguaci, ovvero fuggisse e finisse la vita a Metaponto, una cosa certa sovrasta all'incertezza della storia, ed è il nesso del Pitagorismo come società politico-religiosa coi moti che prepararono e accompagnarono la distruzione dell'Istituto. Son fuori di controversia la rivalità di Sibari e di Crotone e la rivoluzione che nella prima rovesciò un potere aristocratico divenuto probabilmente oppressore e sostenuto dai Pitagorici e dalle loro conventicole, nè vi è ragione per mettere in forse ciò che v' ha di sostanziale nel racconto che ci rappresenta i pitagorici della parte aristocratica di Sibari sfuggiti alla vendetta della democrazia trionfante, emigrati nella città rivale, protetti dai fratelli, come ospiti sacri contro gli sforzi del governo di Sibari per averli nelle mani, e vendicati finalmente dall'esito della guerra vinta da Milone, il

([1]) Sulle relazioni tra Pitagora, il Pitagorismo e gl'Italioti, segnatamente i Romani, veggasi uno studiò di A. Chiappelli, *Sopra alcuni frammenti delle XII Tavole nelle relazioni con Eraclito e Pitagora*, estr. dall'*Archiv. Giurid.* 1888. « Raccogliamo da un complesso d'indizî che Pitagora fu il primo tra i filosofi greci conosciuto dai Romani e che presso di loro fu già anticamente tenuta in onore la dottrina e la scuola di lui. Plutarco e Plinio riferiscono che Pitagora fu tenuto in tale onore che non lungi dalla statua di Ermodoro nel Foro ne fu innalzata una anche a lui ».

Bonghi (*Storia Romana* vol. V, lib. I) nota, riferendo Plutarco, che Numa e Pitagora non volevano che si desse forma o figura agli Dei, e assegna per causa principale ad altre somiglianze tra le istituzioni attribuite a Numa e i riti pitagorici, l'ambiente nel quale si trovavano le genti italiche.

classico atleta che capitanò i Crotoniati, e sventuratamente dalla rovina totale della opulenta città, rasa al suolo e diventata oggetto di ricerche archeologiche. I Crotoniati stravinsero; e la vittoria non fu temperata dal modo di usarne. Il governo dei vincitori accumulò odî e provocò una reazione generale contro l'aristocrazia e le associazioni che nelle città della Magna Grecia ne erano l'appoggio efficace. Per opera delle popolazioni, composte massimamente di Achei e d'Italioti, la democrazia riprese il suo corso interrotto. A quest'effetto dovette giovare assai più il genio degl' indigeni che non la costituzione originaria della filosofia che da Pitagora ebbe il nome: e fu un bene; perchè mentre ai tempi della caduta di Sibari il Pitagorismo era diventato un partito più che una scuola, e colla sua disciplina non dissimile dalle congregazioni religiose tendeva a stabilire nell'Italia meridionale una classe privilegiata, e quasi castale la rivoluzione ripiegò la forma politica della città verso la libertà e l'uguaglianza e non distrusse il Pitagorismo scientifico di cui lasciò sussistere l'influsso separandolo con violenza dagli elementi che potevano renderlo pericoloso per la civiltà occidentale ».

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei riassume una sua Nota nella quale si espongono i rari pregi del diploma militare mutilo, di cui nell'ultima seduta della classe dovè limitarsi soltanto ad annunciare il rinvenimento.

Questa Nota sarà inserita nei *Monumenti Antichi*.

Epigrafia. — Il Corrispondente G. Gatti comunica la seguente Nota, che gli è stata diretta dall'illustre Socio straniero prof. Buechéler, in proposito dell'acclamazione contenuta nell'epigrafe sepolcrale di L. Plozio Sabino, edita nei *Rendiconti* accademici, 1889 p. 195:

« In titulo Plotii Sabini, quem modo in Actis Academiae nostrae praeclare inlustrasti, extrema acclamatio senarium iambicum efficit:

'Sabínus praetor, mágna res formís, perît'.

Nam etsi PERIIT inscriptum est, solent hae vocales illa aetate in unam confundi, quod sexaginta exemplis Martialis et Iuvenalis demonstrant. FORMIS autem ego non pro Formiis dictum puto, sed a 'forma' derivatum: id vocabulum postquam et poetae 'formas rerum' dicentes, et pedestres scriptores ad significationem legis vel iustae institutionis vel sacratae consuetudinis transtulerunt, prope eam vim habet quam Tui nostrique populares nunc in 'formalità' similibusque verbis inesse volunt. Et haec quidem laus

Sabini, quod magna res fuerit formis, id est quod plurimum valuerit in formis, quales aula Caesarum, senatus al. postulabant, coniungenda est cum illa quam scriptor tituli ante praedicavit 'salutatione secunda': nimirum totum hoc salutationum genus, tota elegantia morum pertinet ad illas 'formas' ».

Fisiologia. — *Alcune sperienze su girini e rane.* Nota del Socio A. Moriggia.

« Siccome i girini sogliono nascere e specialmente svilupparsi col beneficio di calore, di luce e di opportuno alimento, perciò ho creduto non dovesse tornare vano, cercar di conoscere quale e quanta influenza potessero dispiegare cotesti fattori nella cresciuta del corpo e nelle metamorfosi che debbono aver luogo per salire dallo stadio di girino a rana fatta. Cosa possa il digiuno in cotali animaletti già venne in parte scandagliato dallo Spallanzani, felice sperimentatore, che s'incontra quasi su tutte le vie dello sperimentare.

« Nell'effetto finale io volli far concorrere oltrecchè un digiuno assai prolungato, anche la scarsità della luce, e specialmente il freddo, come altri già fece per bruchi, crisalidi, insetti ecc.

« I girini di rana erano tenuti in camera oscura dentro a vasi aperti di vetro, a metà pieni d'acqua potabile, la quale si mutava quasi ogni giorno: i recipienti erano piuttosto grandi e ciascuno con non molti girini, nati da pochi giorni: cibo non venne somministrato, anzi si evitava il più possibile perfino la caduta del polviscolo della camera: passata l'ultima parte di marzo, e aprile, in maggio i recipienti erano mantenuti in un miscuglio frigorifero, in modo che la temperatura dell'acqua de' vasi oscillò tra il 12° (centigrado) ed il 14° ed in giugno e luglio tra 16° e 18° e ciò specialmente di giorno, e di notte per lo meno fino ad ora tarda.

« Il risultato generale delle osservazioni è stato questo; i girini, che riuscirono ad esser superstiti in circa 3 mesi e mezzo sono rimasti più piccoli da 14 a 16 volte rispettivamente, a quelli in condizioni normali di sviluppo, e la maggior parte non hanno perdute le divise di girino, cioè non ebbero spuntate nè le gambe posteriori, che sono sempre le prime, nè le anteriori, seguitarono a posseder la coda, e respirar da girini: a qualcuno riuscì aver abbozzati gli arti posteriori.

« Per cui da questo lato si può dire, possedere l'arte i mezzi per prolungare la prima età della rana [1], e provocare una varietà pigmea, se pur più tardi, messi i girini in condizioni normali, non avranno la capacità di

[1] E ciò senza, che si tratti di torpore della vita, movendosi sempre ed abbastanza bene i girini, quando si avea occasione di vederli.

rifarsi del passato in tempo più o meno lungo, e risalire alla mole ed alle forme di rana completa [1].

« Sperimentai anche su girini nati già da qualche settimana, però in generale la loro tardanza a metamorfosarsi almeno in parte, era un po' minore, come pure la loro resistenza a vivere in siffatta anormalità di condizioni: a qualcuno si sviluppava una specie di vesichetta biancastra (con sali calcarei?) sul ventre, per cui facilmente allora benchè vivi, si trovano rivoltati nell'acqua col ventre all'insù: alcune prove di saggio mi hanno fatto vedere che i girini mantenuti alla temperatura della camera ed a digiuno non non resistono molto nei mesi più caldi, specialmente se l'acqua non si cambi sovente: essa si carica delle escrezioni, di acido carbonico, tendendo a diventare acida o per lo meno, non così alcalina anche per l'orina, che nel digiuno per gli erbivori è acida.

« Per di più i girini che si mettono nello stesso vaso è bene sieno presso a poco delle stesse dimensioni, perchè per la fame ed in parte forse per istinto, fatto è che i più piccoli vengono orribilmente malmenati dai più grossi e presto ne mojono: nè quest'inconveniente è sempre del tutto evitabile, perchè anche tra girini uguali in apparenza, qualcuno eccezionalmente piglia a svilupparsi di più in mole ed in forza.

« I girini dopo un certo tempo di prigionia nelle riferite condizioni, da belli coloriti, che erano prima, e rossigni in parte, a trasparenza, si fanno grigetti-cenere senza che più appaia del rosso a trasparenza: si direbbero clorotici: vanno e stanno nel fondo del vaso, e non escono dal riposo che stimolati dalla luce o dall'urto del cambio dell'acqua: tanto riposo concorre al danno della loro costituzione, ma facendo risparmiare un grande contingente di forze, ne prolunga l'esistenza.

Asfissia dei girini.

« Girini lunghi circa 22 millim. della stessa provenienza, messi isolati ciascuno in tubetti d'assaggio aperti, contenenti quale 3 dita trasverse di olio fino d'olivo non acido, quale altrettanto d'acqua comune con soprapposto un buon strato d'olio, diedero i seguenti risultati (la camera, in cui si lavorava avea la temperatura di 16°):

« nell'olio vissero per $2^h,9'$ e più: nell'acqua coperta d'olio $1^h,25'$; nell'olio i girini cadono e stanno in fondo al vaso, pajono morti, ma si muovono, riscaldando leggermente il tubetto; nell'acqua invece non requiano quasi

(1) Quest'argomento si presterebbe ad un'altra serie di sperienze: come interesserebbe ricercare anche quale parte hanno per sè nel risultamento il digiuno, l'ombra, il freddo, tentati isolatamente ed a lungo: infine nelle condizioni de' miei sperimenti mi sarebbe piaciuto tagliar la coda a' girini, onde vedere se ancora con facilità la riproducessero e lunga, come ebbe a vedere lo Spallanzani in girini a semplice digiuno, locchè a priori quasi non si crederebbe se non fosse *uno Spallanzani* ad affermarlo.

mai, ciò forse potrà spiegare almeno per buona parte, quello che a priori parrebbe un'assurdo, che l'asfissia cioè tardi quasi del doppio nell'olio; i girini nell'acqua coperta d'olio non salgono in questo, che verso gli estremi dell'asfissia.

Girini in acqua acidula.

« Girini della provenienza come sopra in camera a 16°, messi in tubetti d'assaggio aperti contenenti acqua in vario grado acidulata per cloridrico, offersero i seguenti risultati:

« in acqua acidulata in modo da arrossar appena appena la carta reatoria vissero 16^h: poi si abbandonò l'osservazione;

« in acqua appena acidula camparono per 1^h,40′, passando per un periodo assai lungo di eccitabilità esagerata, salendo, calando, agitandosi nell'acqua da se od al minimo urto;

« finalmente in acqua, che riusciva ad arrossare distintamente la carta, vissero per 1^h,3′ non passando pel periodo di eccitamento, locchè dimostra quanto possa nuocere a questi animali la dimora in acque anche leggermente acidule.

I girini al caldo.

« Dopo quanto ho riferito intorno all'azione del calore sui nervi e sulla miosina delle rane vive (1), mi premea rilevare come si sarebbero comportati i girini a questo proposito: i girini adoperati erano freschi e lunghi circa 30 mill. la camera di lavoro avea 22°: i girini si misero per 5′ in bagno d'acqua alle seguenti temperature 36°, 37°, 38°, 39°, 40°, i girini in generale cadeano al fondo del vaso abbandonandosi sul principio a' moti vivaci assai, poi restando immobili da permettere di levarli facilmente dal bagno con un cucchiarino: perirono del tutto i girini, che soffersero oltre il grado 38°: verso il 38° ed oltre di qualche decimo divennero insensibili, immobili, in apparenza morti, ma rimessi in acqua fredda, fra mezzora a due, ripigliavano ad esser vivaci: qualche volta la morte apparente compariva a 37° ed anche a 36° mostrandosi da questo lato un margine piuttosto largo.

« In stagione meno calda (16°), in un'altra serie di sperienze su girini di 22 millim. trovai alcuni di essi resistere anche al 40°.

« I girini morti non offrono rigidità, almeno nella coda, non essendo facile il dirlo, per il corpo: bisognerebbe istituire esami microscopici della fibra muscolare.

« Questi risultati ci ammaestrano che i girini sono assai più sensibili all'azione del calore che le rane.

« Infatti immerse rane fresche di mezzana grandezza con un peso a piedi

(1) *L'ipertermia, le fibre muscolari e le nervose* (Rend. Accad. Lincei, Roma 1889).

in un bagno d'acqua per 6′ ad 8′ (1) alla temperatura di 38°, 39°, 40°, 41°, 42°, essendo 23° quella nell'ambiente della camera, si ebbero i seguenti risultati: la rana nel bagno a 42° morì per sempre e si estrasse distesa, rigida: a 40°, 41°, si estraggono flacide, immobili, insensibili, apparentemente morte: però messe in acqua fredda fra 30′ a 40′, danno segni di vita, cominciando dalla palpebra, che si riesce a far muovere: a 39°, si estraggono dal bagno ancora leggermente mobili.

Frequenza cardiaca dei girini.

« In una nota d'un mio lavoro (2) avea riportato 3 osservazioni sopra piccolissimi ranocchi, dalle quali si rilevava il fatto contrario ad ogni aspettazione, che cioè la frequenza loro cardiaca fosse minore di quella delle rane adulte e grosse; come allora promisi, ora osservai sopra più ampia scala e potei verificare che tanto i girini nati da qualche giorno, che le piccole rane non si discostano da questo lato dalla legge generale, della frequenza cioè maggiore nelle minori età, quanto ho notato in quel lavoro dipende dalla circostanza, che alcune ranine di certe provenienze sono direi come clorotiche, anemiche, con muscoli assai pallidi tempestate da parassiti, ed in tali contingenze offrono una frequenza cardiaca al disotto di quella delle rane adulte normali.

Asfissia delle rane (esculente).

« In una camera a temperatura 23°, tenute immerse le rane, una ciascuna volta in un bagno grande d'olio d'olivo fino non acido (3 litri) vi perivano dopo 1^h,20′ ad 1^h,40′: le rane sul principio tentano di salire e mandano alla superficie qualche bolla d'aria; il piano boccale, le narici, i fianchi si muovono leggermente e di rado, per lo più solo nei primi 10′ o 12′: vicino alla morte reale od apparente diventano insensibili immobili, flacide, colla pupilla assai *stretta:* l'ultima a muoversi rimane la palpebra: la bocca non è mai beante: nello stomaco e nei polmoni non si rinviene olio: alcune estratte dal bagno dopo 1^h,15′, ed anche dopo 1^h,22′, e lasciate all'aria ripigliano bene dopo 40′, 60′, 70′: l'occhio è sempre il primo a restituirsi *in pristinum*: la pupilla si allarga: l'occhio toccato si chiude, la palpebra, si chiude pure col pinzettar il piede od altra parte del corpo, rimanendo ancora del tutto immobili le altre parti del corpo e ciò per diversi minuti: si presenta come una delle più belle sperienze col *curaro* alla Bernard, per dimostrare super-

(1) Pensando, che la morte per calore non sopravviene, che quando esso è riuscito a penetrare negli organi interni più importanti, locchè succede a lento per la cattiva conducibilità calorica dei tessuti animali, si comprende il perchè per le rane si sia prolungata di più l'azione del bagno a caldo, rispetto ai girini.

(2) *Frequenza cardiaca negli animali a sangue freddo* (Rend. Accad. Lincei, Roma 1888).

stite la sensibilità generale, e la motilità salvata in una parte: più tardi appare il moto nel piano boccale e poi dapertutto.

« Le rane nel vuoto pneumatico vivono di più che nel bagno ad olio: questi batraci poi campano più del doppio in vasi di vetro grandi con al fondo uno straterello d'acqua e chiusi ermeticamente, in confronto a rane, in identiche condizioni, ma con assenza d'acqua: quest'ultimo fatto è molto interessante: io lo credo spiegabile, se non esclusivamente, in modo essenziale per un'eccessivo consumo di ossigeno, che si opera stando gli animali senz'acqua: anche l'alterato traspiro può concorrervi per qualche parte, ma non molto, perchè l'aria delle boccie presto si satura di umidità: tanto grande differenza di consumo di ossigeno in tali condizioni dovrebbe concorrere a spiegare certe cifre troppo disuguali trovate da diversi autori, che hanno sperimentato sulla respirazione di questi animali, sul consumo di ossigeno e sulla produzione loro di acido carbonico.

« Rane colla testa sola fuori del bagno ad olio, le trovai vivere per oltre le 11^h.

« Rane immerse in colla di pesce squagliata in acqua, quando il liquido era tiepido, dopo $1^h,25'$ si estrasse la rana e la gelatina, e si trovò morta.

« Rane oliate due e tre volte su tutta la superficie del corpo, poscia lasciate all'aria, vissero qualche giorno.

« Rane, a cui si diede una, due mani di colla di pesce, o di colla di falegname, non risparmiando nemmeno la rima boccale e le narici, le osservai vivere per diverse ore; sia per qualche moto, che faccia l'animale, sia pel traspiro, che inumidisce la pelle, sia per screpolature insorgenti nella sostanza, fatto è che la camicia artificiale costituita all'animale non impedisce del tutto la respirazione cutanea; anzi fra non molto si vede un leggero moto delle narici e del piano boccale: cosicchè parrebbe che la morte rapida sopraveniente per l'uso di certe inverniciature riferite da diversi autori, non fosse da mettere che in parte sul conto di soppressa respirazione cutanea, dipendente invece essenzialmente dall'azione nociva della stessa vernice adoperata: la vernice d'asfalto per es.: uccide rapidamente, ma ciò in dipendenza dell'olio di trementina: lo stesso si dica per l'alcool di certe vernici, essendo questo, massime per la via cutanea, assai infenso alla rana ».

Matematica. — *Sulle superficie le cui linee assintotiche in un sistema sono curve a torsione costante.* Nota del Corrispondente Luigi Bianchi.

« 1. Alla considerazione di questa classe di superficie, che comprendono come caso particolare le superficie pseudosferiche, sono stato condotto da ulteriori ricerche sull'argomento della Nota precedente (1).

(1) V. Rendiconti, fasc. 10°.

« Pel noto teorema di Enneper, le superficie sopra indicate possono anche definirsi come quelle la cui curvatura totale è costante lungo linee assintotiche. Una prima proprietà di queste superficie è contenuta nel teorema: Le linee assintotiche a torsione costante sono divise in archi proporzionali dalle assintotiche del 2° sistema.

« Un esempio semplice di tali superficie si ha nell'elicoide rigata d'area minima.

« La ricerca generale delle superficie in questione dipende, come subito si vede, da un'equazione a derivate parziali del *terzo* ordine che facilmente si può formare. Nonostante l'apparente complicazione del problema, si vedrà come si possano trovare, con sole quadrature, quante si vogliano superficie della classe richiesta.

« 2. Consideriamo una superficie S le cui linee assintotiche $u = \text{cost}^{\text{te}}$ di un sistema siano a torsione costante e riferiamola a queste linee u e alle loro traiettorie ortogonali v. Indicando con x, y, z le coordinate di un punto F variabile sulla S e con X, Y, Z i coseni di direzione della normale, poniamo, come al solito

$$dx^2 + dy^2 + dz^2 = \mathrm{E}\, du^2 + \mathrm{G}\, dv^2$$
$$dx\, d\mathrm{X} + dy\, d\mathrm{Y} + dz\, d\mathrm{Z} = -\{\mathrm{D}\, du^2 + 2\mathrm{D}'du\, dv + \mathrm{D}''dv^2\};$$

avremo

$$\mathrm{D}'' = 0 \qquad \frac{\mathrm{D}'}{\sqrt{\mathrm{EG}}} = \mathrm{U},$$

dove U è funzione della sola u. Le formole di Codazzi diventano nel caso nostro

$$(1)\quad \begin{cases} \mathrm{U}\dfrac{\partial \mathrm{E}}{\partial v} + \dfrac{\mathrm{D}}{\sqrt{\mathrm{E}}}\dfrac{\partial \sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u} = 0 \\[2ex] \dfrac{\partial}{\partial v}\left(\dfrac{\mathrm{D}}{\sqrt{\mathrm{E}}}\right) = 2\mathrm{U}\dfrac{\partial \sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u} + \mathrm{U}'\sqrt{\mathrm{G}} \\[2ex] \mathrm{U}^2\sqrt{\mathrm{EG}} = \dfrac{\partial}{\partial u}\left(\dfrac{1}{\sqrt{\mathrm{E}}}\dfrac{\partial \sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u}\right) + \dfrac{\partial}{\partial v}\left(\dfrac{1}{\sqrt{\mathrm{G}}}\dfrac{\partial \sqrt{\mathrm{E}}}{\partial v}\right). \end{cases}$$

« Ora indichiamo con σ un angolo variabile con u dato dalla formola

$$(2)\qquad \operatorname{sen}^2\left(\frac{\sigma}{2}\right) = \mathrm{CU}$$

essendo C una costante arbitraria e sia θ l'integrale della equazione a differenziali totali:

$$(3)\quad d\theta + \left\{\frac{1}{\sqrt{\mathrm{G}}}\frac{\partial \sqrt{\mathrm{E}}}{\partial v} + \mathrm{U}\sqrt{\mathrm{E}}\operatorname{tg}\left(\frac{\sigma}{2}\right).\cos\theta - \cot\sigma\frac{\mathrm{D}}{\sqrt{\mathrm{E}}}\operatorname{sen}\theta\right\}du$$
$$-\left\{\frac{1}{\sqrt{\mathrm{E}}}\frac{\partial \sqrt{\mathrm{G}}}{\partial u} + \mathrm{U}\sqrt{\mathrm{G}}\cot\left(\frac{\sigma}{2}\right)\operatorname{sen}\theta\right\}dv = 0.$$

per la quale, a causa delle (1) (2), la condizione d'integrabilità è identicamente soddisfatta. Per ogni punto F della S e nel piano ivi tangente si conduca un segmento rettilineo $\overline{FF_1} = \frac{\operatorname{sen}\sigma}{U}$, inclinato dell'angolo θ sulla assintotica $u = \text{cost}^{\text{te}}$, che passa per F. Sulla superficie S_1 luogo degli estremi F_1, data dalle formole:

$$
(4) \quad \left\{
\begin{aligned}
x_1 &= x + \frac{\operatorname{sen}\sigma}{U}\left(\cos\theta \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial x}{\partial v} + \operatorname{sen}\theta \frac{1}{\sqrt{E}} \frac{\partial x}{\partial u}\right) \\
y_1 &= y + \frac{\operatorname{sen}\sigma}{U}\left(\cos\theta \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial y}{\partial v} + \operatorname{sen}\theta \frac{1}{\sqrt{E}} \frac{\partial y}{\partial u}\right) \\
z_1 &= z + \frac{\operatorname{sen}\sigma}{U}\left(\cos\theta \frac{1}{\sqrt{G}} \frac{\partial z}{\partial v} + \operatorname{sen}\theta \frac{1}{\sqrt{E}} \frac{\partial z}{\partial u}\right),
\end{aligned}
\right.
$$

le linee $u = \text{cost}^{\text{te}}$ saranno altresì assintotiche. Ora queste linee hanno la medesima torsione e lunghezza d'arco delle corrispondenti linee sulla S e però la superficie S_1 appartiene nuovamente alla classe di S. Il segmento FF_1 tocca in F la S e in F_1 la S_1 talchè S, S_1 sono le superficie focali del sistema di raggi FF_1; inoltre anche le assintotiche del 2° sistema si corrispondono sopra S, S_1. Abbiamo dunque il teorema: A ciascuna superficie S, con un sistema di linee assintotiche a torsione costante, si possono coordinare ∞^2 congruenze di raggi di cui S è una falda della superficie focale e la 2ª falda S_1 appartiene alla medesima classe. Sulle due falde S, S_1 le assintotiche si corrispondono e gli archi corrispondenti delle assintotiche a torsione costante sono eguali.

« È manifesto che nel caso particolare $U = \text{cost}^{\text{te}}$ si ritorna alla trasformazione complementare o di Bäcklund per le superficie pseudosferiche. In tal caso si corrispondono non solo le assintotiche ma ben anche le linee di curvatura, ciò che non avviene nel caso generale.

« Si osserverà che l'equazione (3), la cui integrazione fa conoscere le nuove superficie S_1, è ancora un'equazione del tipo di Riccati. Così se si parte dall'elicoide rigata d'area minima, la (3) si integra con quadrature e l'applicazione ripetuta dell'indicato processo alle nuove superficie che via via si ottengono non richiede mai altro che quadrature.

« 3. Ecco ora come le superficie considerate danno luogo a sistemi di raggi di Guichard che sono assi di sistemi ∞^2 di circoli normali ad una serie di superficie. Presa una tale superficie S si consideri una superficie Σ che corrisponda punto per punto alla S in guisa che due elementi lineari corrispondenti di S, Σ siano sempre fra loro ortogonali [1]. Il sistema di raggi

[1] Questo genere di corrispondenza per ortogonalità di elementi si presenta, come è noto, nella ricerca delle deformazioni infinitesime delle superficie.

si ottiene conducendo per ogni punto di Σ la parallela alla normale nel punto corrispondente di S. A questa congruenza si può coordinare una semplice infinità di sistemi ∞^2 di circoli, normali ad una serie di superficie, tali che ogni circolo sia tracciato col centro sopra un raggio della congruenza nel piano normale al raggio. La ricerca delle superficie ortogonali ai circoli richiede soltanto l'integrazione dell'equazione (3) di Riccati.

« I sistemi tripli cielici ortogonali che per tal guisa si ottengono godono della proprietà *caratteristica* che le linee di livello sono tagliate sotto angolo costante da ciascuna linea di curvatura di un sistema, ma tale angolo varia dall'una all'altra linea di curvatura. Quando esso sia lo stesso per tutte, la superficie S è pseudosferica e si ricade nel caso particolare della Nota precedente ».

APPENDICE.

« Dopo la stampa della prima parte della presente Nota ho conseguito alcuni risultati più generali che qui mi permetto brevemente d'indicare.

« Sia S una superficie qualunque e Σ una superficie che corrisponde punto per punto alla S per ortogonalità d'elementi; chiamerò sistema di raggi o *congruenza di Ribaucour* (1) il sistema di raggi che si ottiene conducendo pei punti di Σ le parallele alle normali nei punti corrispondenti di S, che indicherò come superficie *generatrice* della congruenza. Dirò poi che un sistema di raggi è *ciclico* se vi si può coordinare un sistema ∞^2 di circoli, normali ad una serie ∞^1 di superficie, in guisa che i raggi della congruenza coincidano cogli *assi* dei circoli, cioè colle normali elevate ai piani dei circoli nei rispettivi centri.

« Essendomi proposto il problema di determinare quali sono le superficie S generatrici di congruenze di Ribaucour cicliche, ho trovato che esse sono caratterizzate dalla seguente proprietà: Riferendo la superficie S alle sue linee assintotiche (reali) $u = \text{cost}^{\text{te}}$, $v = \text{cost}^{\text{te}}$ l'espressione della curvatura totale K di S prende la forma

$$K = -\frac{1}{\{\varphi(u) + \psi(v)\}^2}, \tag{1)}$$

dove $\varphi(u)$, $\varphi(v)$ indicano due funzioni di u, v rispettivamente.

« Inversamente se la condizione 1) è soddisfatta, tutte le congruenze di Ribaucour derivate dalla superficie S sono cicliche.

« Se $\varphi(u)$, $\psi(v)$ sono ambedue costanti, si ricade manifestamente nel caso

(1) Queste congruenze, considerate la prima volta dal sig. Ribaucour (v. *Étude des élassoides*. Mémoire couronné par l'Académie Royale de Belgique 1880), godono della proprietà *caratteristica* che le loro sviluppabili intersecano la superficie media Σ secondo un sistema di linee coniugate.

delle superficie pseudosferiche trattate nella mia precedente Nota. Se è costante una sola delle funzioni $\varphi(u)$, $\psi(v)$, per e. $\psi(v)$, abbiamo le superficie sopra esaminate. Ma è facile vedere che esistono superficie della classe 1) con $\varphi(u)$ $\psi(v)$ variabili; per es., delle superficie di rivoluzione.

« Per queste superficie generali si possono ancora stabilire risultati del tutto simili a quelli sopra notati nel caso $\psi(v) = \text{cost}^{\text{te}}$.

« Ogni tale superficie S è superficie focale di ∞^2 congruenze di raggi, la cui seconda superficie focale S′ appartiene nuovamente alla classe 1). E infatti sopra S, S′ si corrispondono le linee assintotiche e in due punti corrispondenti le curvature di S, S′ sono eguali. Inversamente se sopra le due falde della superficie focale di un sistema di raggi le linee assintotiche si corrispondono e le due falde hanno nei punti corrispondenti egual curvatura, queste due superficie appartengono alla classe 1).

« Assegnata la superficie S, per determinare le congruenze dell'indicata specie, e conseguentemente le nuove superficie S′, si ha da integrare un'equazione di Riccati.

« Colla integrazione di questa equazione ed ulteriori quadrature si determina altresì una classe di deformazioni infinitesime della superficie S e quindi una classe di superficie Σ che corrispondono alla S per ortogonalità di elementi.

« In fine noterò che le superficie ortogonali ai circoli, i cui assi formano la corrispondente congruenza di Ribaucour, si ottengono senza ulteriori calcoli d'integrazione ».

Chimica. — *Ricerche intorno alla stabilità del nucleo pirrolico nei diversi derivati del pirrolo.* Nota del Corrispondente G. Ciamician e di C. U. Zanetti.

« Per stabilità dei nuclei organici, cioè di anelli formati di atomi di carbonio od anche, assieme a questi, da atomi d'altri elementi, noi intendiamo la resistenza, che queste catene chiuse di atomi, oppongono all'azione di quei reattivi i quali tendono a trasformarle in edifici atomici di differente costituzione e di diverso carattere chimico.

« In questi ultimi anni sono state scoperte varie reazioni, che si prestano a tali studî e basterà accennare alle diverse trasformazioni di derivati benzolici in composti della serie grassa, per indicare sufficientemente di quali processi chimici intendiamo parlare. — Fra le reazioni di questo genere ve ne sono poche però che si effettuino senza essere accompagnate da fenomeni di carattere secondario, ed in modo tale, che la quantità del prodotto di trasformazione possa servire di criterio per giudicare della stabilità del composto primitivo.

« Tutti sanno, per esempio, che i composti pirrolici vengono facilmente

alterati dagli acidi minerali, ma non è possibile giovarsi di questa reazione per determinare la resistenza del nucleo pirrolico nei suoi diversi derivati.

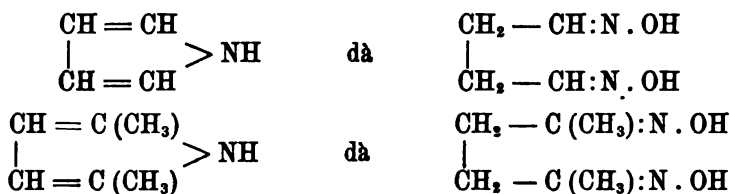
« In seguito ai nostri studi sull'azione dell'idrossilammina sul pirrolo, abbiamo trovato una reazione, che può servire abbastanza bene a misure di questo genere.

« Bollendo il pirrolo con una soluzione alcoolica di idrossilammina in presenza di carbonato sodico si ottiene un composto il quale deve essere considerato come la *diossima dell'aldeide succinica* (¹).

« Siccome l'aldeide succinica non è ancora stata preparata, ne può ottenersi dal prodotto proveniente dal pirrolo, abbiamo dovuto seguire una via indiretta per dimostrarne la costituzione.

« Se il pirrolo dà coll'idrossilammina la succindialdossima l'$\alpha\alpha'$-dimetilpirrolo deve dare in modo analogo la diossima del γ-dichetone corrispondente; cioè: l'*acetonilaceton-diossima*.

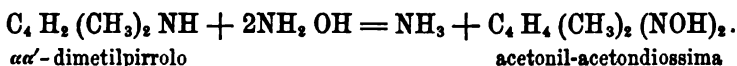
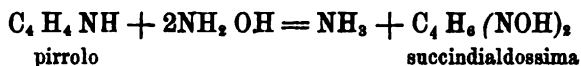
$$\begin{matrix} CH = CH \\ | \qquad\quad \\ CH = CH \end{matrix} \!\!> NH \quad \text{dà} \quad \begin{matrix} CH_2 - CH:N.OH \\ | \qquad\qquad\qquad \\ CH_2 - CH:N.OH \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} CH = C(CH_3) \\ | \qquad\qquad \\ CH = C(CH_3) \end{matrix} \!\!> NH \quad \text{dà} \quad \begin{matrix} CH_2 - C(CH_3):N.OH \\ | \qquad\qquad\qquad\quad \\ CH_2 - C(CH_3):N.OH \end{matrix}$$

« Quest'ultimo composto, essendo conosciuto, basta completamente a risolvere il problema.

« Le nostre esperienze (²) dimostrarono di fatto che l'$\alpha\alpha'$-dimetilpirrolo dà l'acetonil-acetondiossima, perfettamente identica al prodotto che si ottiene direttamente dell'acetonilacetone.

« La trasformazione del pirrolo e dell'$\alpha\alpha'$-dimetilpirrolo nelle diossime corrispondenti, si compie con eliminazione di ammoniaca, che si ritrova allo stato di carbonato ammonico fra i prodotti della reazione. Noi abbiamo supposto perciò che la decomposizione si effettui nel modo indicato dalle seguenti uguaglianze:

$$\underset{\text{pirrolo}}{C_4H_4NH} + 2NH_2OH = NH_3 + \underset{\text{succindialdossima}}{C_4H_6(NOH)_2}$$

$$\underset{\alpha\alpha'\text{-dimetilpirrolo}}{C_4H_2(CH_3)_2NH} + 2NH_2OH = NH_3 + \underset{\text{acetonil-acetondiossima}}{C_4H_4(CH_3)_2(NOH)_2}.$$

« È da notarsi che la reazione può avvenire in due fasi successive di

(¹) Vedi Rend. Acc. Lincei V, 1° semestre, 13. — Gazz. chim. 19, 578. — Berl. Ber. 22, 1968.

(²) Memorie della R. Accademia delle Scienze di Bologna 1890, pag. 389. — Berl. Ber. 22, 3176.

guisa che il prodotto primo sarebbe la forma desmotropica instabile della diossima aldeidica o chetonica:

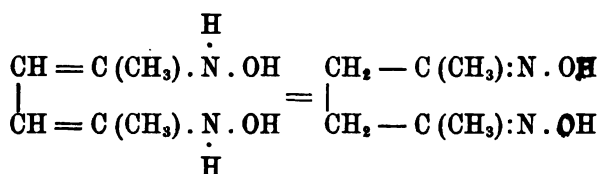
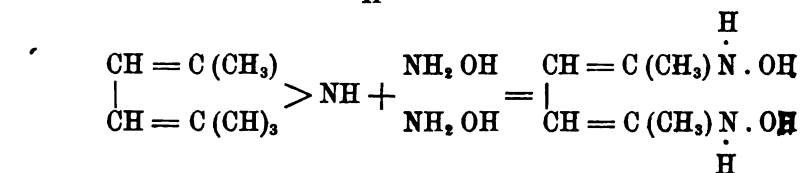
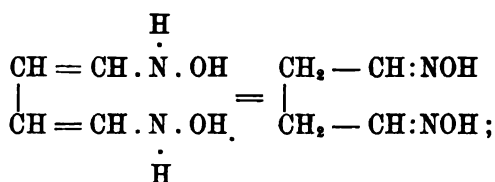
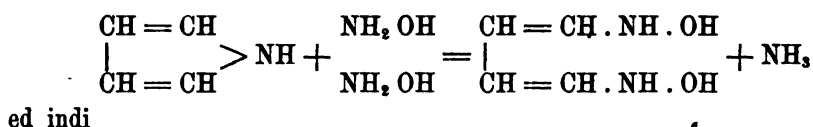
$$\begin{matrix} CH = CH \\ | \\ CH = CH \end{matrix} > NH + \begin{matrix} NH_2 OH \\ \\ NH_2 OH \end{matrix} = \begin{matrix} CH = CH . NH . OH \\ | \\ CH = CH . NH . OH \end{matrix} + NH_3$$

ed indi

$$\begin{matrix} \overset{H}{\dot{}} \\ CH = CH . N . OH \\ | \\ CH = CH . N . OH \\ \underset{H}{\dot{}} \end{matrix} = \begin{matrix} CH_2 - CH:NOH \\ | \\ CH_2 - CH:NOH \end{matrix};$$

$$\begin{matrix} CH = C(CH_3) \\ | \\ CH = C(CH)_3 \end{matrix} > NH + \begin{matrix} NH_2 OH \\ \\ NH_2 OH \end{matrix} = \begin{matrix} CH = C(CH_3) \overset{H}{\dot{N}} . OH \\ | \\ CH = C(CH_3) \underset{H}{\dot{N}} . OH \end{matrix}$$

ed indi

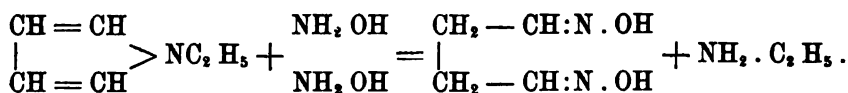
$$\begin{matrix} CH = C(CH_3) . \overset{H}{\dot{N}} . OH \\ | \\ CH = C(CH_3) . \underset{H}{\dot{N}} . OH \end{matrix} = \begin{matrix} CH_2 - C(CH_3):N . OH \\ | \\ CH_2 - C(CH_3):N . OH \end{matrix}$$

« Come ognuno vede non è facile risolvere quest'ultima questione, che del resto per le nostre considerazioni non ha una grande importanza. A noi bastava sapere con certezza che in questa metamorfosi i pirroli danno le ossime dei corrispondenti dichetoni eliminando l'immino in forma di ammoniaca.

« La presenza di carbonato ammonico, che si osserva costantemente fra i prodotti della reazione, bollendo i pirroli con cloridrato d'idrossilammina e carbonato sodico in soluzione alcoolica, non era però sufficiente a provare l'esattezza della interpretazione da noi supposta, perchè l'ammoniaca poteva provenire anche dall'idrossilammina per un secondario processo di riduzione.

« Allo scopo di togliere ogni dubbio abbiamo ripetuto l'esperimento col *n-etilpirrolo,* perchè in questo caso in luogo dell'ammoniaca era da aspettarsi la formazione di *etilammina.*

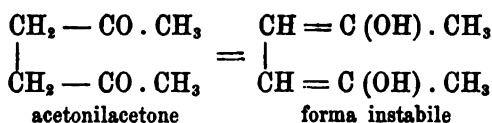
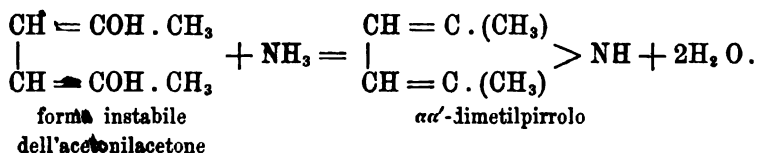
« L'n-etilpirrolo dà realmente anch'esso la succindialdossima e nel liquido alcalino trovasi l'etilammina, la di cui presenza fu da noi dimostrata col massimo rigore.

« La reazione avviene perciò nel modo seguente:

$$\begin{matrix} CH = CH \\ | \\ CH = CH \end{matrix} > NC_2H_5 + \begin{matrix} NH_2 OH \\ \\ NH_2 OH \end{matrix} = \begin{matrix} CH_2 - CH:N . OH \\ | \\ CH_2 - CH:N . OH \end{matrix} + NH_2 . C_2H_5 .$$

« Queste esperienze bastano a definire esattamente la natura della reazione noi da studiata, la quale, come si vede, è in certo modo opposta a quella per cui si ottengono, per azione dell'ammoniaca o delle ammine primarie sui γ-dichetoni, i pirroli corrispondenti. Anche in questo caso si può ammettere che il dichetone assuma una forma desmotropica instabile e che in tale stato d'equilibrio chimico venga trasformato dall'ammoniaca nel relativo pirrolo:

$$\underset{\text{acetonilacetone}}{\begin{array}{l} CH_2 - CO . CH_3 \\ | \\ CH_2 - CO . CH_3 \end{array}} = \underset{\text{forma instabile}}{\begin{array}{l} CH = C(OH) . CH_3 \\ | \\ CH = C(OH) . CH_3 \end{array}}$$

ed indi:

$$\underset{\text{forma instabile dell'acetonilacetone}}{\begin{array}{l} CH = COH . CH_3 \\ | \\ CH = COH . CH_3 \end{array}} + NH_3 = \underset{\alpha\alpha'\text{-dimetilpirrolo}}{\begin{array}{l} CH = C . (CH_3) \\ | \\ CH = C . (CH_3) \end{array}} > NH + 2H_2O .$$

« Il nostro compito ulteriore era quello di studiare il comportamento dei diversi derivati del pirrolo coll'idrossilammina, per vedere se tutti fossero egualmente atti a subire la metamorfosi ossimica e per determinare possibilmente la quantità di prodotto che si forma nei singoli casi.

« Le esperienze, che noi riportiamo qui in forma di un breve sunto, riserbandoci di pubblicarle altrove con tutti i dettagli necessari, hanno dimostrato ben tosto che la reazione non è generale e che sul suo andamento influisce la natura e la posizione dei radicali che sostituiscono gli idrogeni del pirrolo.

« Questo fatto prova che i diversi derivati del pirrolo offrono una resistenza differente all'azione dell'idrossilammina e ciò fece nascere in noi il desiderio di seguire quantitativamente l'andamento della reazione nei singoli casi. Noi abbiamo operato in condizioni perfettamente identiche, riscaldando, cioè, a b. m. una soluzione alcoolica contenente quantità corrispondenti ai pesi d'una molecola del pirrolo per due di cloridrato di idrossilammina ed una di carbonato sodico anidro. La quantità d'alcool al 95 °/₀ era sempre 10 volte maggiore di quella del pirrolo impiegato. L'estrazione del prodotto venne eseguita nel seguente modo:

« L'alcool distillato a b. m. a pressione ridotta lascia indietro un residuo che venne ripreso con acqua e trattato con potassa fino a debole reazione alcalina. In questo modo l'ossima passa in soluzione allo stato di composto metallico e la parte del pirrolo rimasta inalterata, può venire eliminata per filtrazione o per estrazione con etere. Dal liquido alcalino si ottiene l'ossima per precipitazione con acido carbonico ed occorrendo per successiva estrazione con etere.

« Le sostanze sperimentate furono le seguenti:

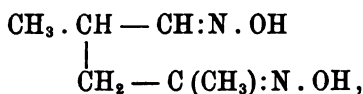
« *Il pirrolo* che dà, nel modo già descritto (1), un rendimento di succinaldossima corrispondente al 35 % della sostanza impiegata.

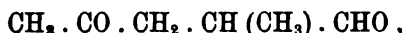
« *L'n-etilpirrolo* [$C_4 H_4 NC_2 H_5$] dà ugualmente la succindialdossima con un rendimento del 20 %.

« *L'n-fenilpirrolo* [$C_4 H_4 NC_6 H_5$] non viene sensibilmente alterato.

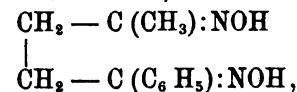
« *L'αα'-dimetilpirrolo* [$C_4 H_2 (\overset{\alpha\alpha'}{CH_3})_2 NH$] dà il rendimento migliore. Noi abbiamo ottenuto il 90 % di *acetonilacetossima* riferita alla quantità del pirrolo impiegato.

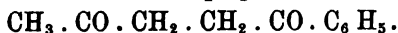
« *L'αβ'-dimetilpirrolo* (metadimetilpirrolo) [$C_4 \overset{\beta}{H} (\overset{\beta'}{CH_3}) (\overset{\alpha}{CH_3}) \overset{\alpha'}{H} NH$] dà una nuova diossima della formola:

$$\begin{array}{l} CH_3 . CH — CH:N . OH \\ \quad\quad\ \ | \\ \quad\quad CH_2 — C (CH_3):N . OH , \end{array}$$

che fonde a 87-90°. La sua quantità ascende al 55 % del pirrolo impiegato. Essa corrisponde ad un'aldeide-chetone della formola:

$$CH_3 . CO . CH_2 . CH (CH_3) . CHO ,$$

che può essere considerato come *l'aldeide dell'acido α-metillevulinico.*

« *L'αα'-metilfenilpirrolo* [$C_4 H_2 (\overset{\alpha}{CH_3}) (C_6 \overset{\alpha'}{H_5}) NH$] dà del pari una diossima finora non conosciuta, la *acetofenonacetondiossima* della formola:

$$\begin{array}{l} CH_2 — C (CH_3):NOH \\ | \\ CH_2 — C (C_6 H_5):NOH , \end{array}$$

che fonde a 108°, e che noi abbiamo preparato anche dall'acetofenonacetone:

$$CH_3 . CO . CH_2 . CH_2 . CO . C_6 H_5 .$$

« Il rendimento ascende al 25 % del pirrolo impiegato.

« *L'αα'-difenilpirrolo* [$C_4 H_2 (\overset{\alpha\alpha'}{C_6} H_5)_2 NH$] rimane inalterato, e del pari resistono completamente all'azione dell'idrossilammina: il *tetrafenilpirrolo* [$C_4 (C_6 H_5)_4 NH$]; l'*etere dietilico dell'acido metadimetilpirroldicarbonico* [$C_4 (\overset{\beta'}{CH_3}) (COO\overset{\alpha'}{C_2} H_5) (\overset{\alpha}{CH_3}) (COO\overset{\beta}{C_2} H_5) NH$] e l'*etere metilico dell'acido carbopirrolico* [$C_4 H_3 (CO\overset{\alpha}{O}CH_3) NH$].

« In fine va notato che anche l'*indolo* non viene trasformato dall'idrossilammina e che si mostrano del pari indifferenti il *tiofene* ed l'*αα'-dimetiltiofene.*

« Questi risultati non sono privi di interesse perchè dimostrano il differente grado di stabilità dei diversi derivati del pirrolo, che in molti casi

(1) Loco citato.

corrisponde al comportamento di queste sostanze in altre reazioni. Osservando con attenzione i dati numerici ora esposti si nota che la presenza di radicali alcoolici al posto degli idrogeni metinici diminuisce la resistenza del nucleo pirrolico e ciò avviene maggiormente, se i radicali trovansi nelle posizione « *αα'* ». — I radicali negativi, come il fenile ed il residuo carbossietilico e carbossimetilico, accrescono la stabilità della molecola, e rende del pari più resistente il nucleo pirrolico. la presenza di radicali organici in luogo dell' idrogeno imminico, in modo però che, anche in questo caso, il fenile determina una maggiore stabilità dell'etile.

« L' indolo, forse anche in seguito alla sua costituzione, resiste all'azione dell' idrossilammina. La nota stabilità del tiofene sta anche essa in perfetto accordo coi risultati delle nostre esperienze.

« Disponendo i derivati del pirrolo per ordine crescente della loro stabilità si ha la seguente serie:

1. *αα'-Dimetilpirrolo,*
2. *αβ'-Dimetilpirrolo,*
3. *Pirrolo,*
4. *αα'-Metilfenilpirrolo,*
5. *n-Etilpirrolo,*

e poi quelli che rimangono indifferenti all'azione dell' idrossilammina,

6. *αα'-difenilpirrolo, tetrafenilpirrolo, n-fenilpirrolo, etere metilico dell'acido carbopirrolico, etere dietilico dell'acido αβ'-dimetilpirroldicarbonico.*

« Sarà molto interessante estendere questi studî agli altri derivati del pirrolo per vedere se la regola da noi stabilita si verifica generalmente, perchè ci sembra degno di nota il fatto di avere trovato una reazione, che permette di valutare, sia pure in modo assai approssimativo, la stabilità relativa di un gruppo di composti organici ».

Botanica. — *Sulla struttura anatomica della Keteleeria Fortunei* (Murr) *Carr.* Nota preventiva del Socio R. PIROTTA.

« Di questa interessantissima conifera monotipica, della quale io ho fatto già conoscere i fiori maschili, spero poter pubblicare fra breve un saggio monografico. Mando intanto innanzi i risultati principali dello studio anatomico già fattone, e che riassumo brevemente nella presente Nota.

« RADICE. — La radice primaria è a tipo diarco; però i raggi vascoscali non si incontrano verso l'asse del cilindro centrale, ma lasciano tra di loro un ampia massa di parenchima fondamentale in forma di midollo, che è percorso da un grande canale resinifero assile.

« Le produzioni secondarie sono molto precoci e dovute tanto all'attività del cambio, quanto a quella del primo meristema fellogenico; cosicchè anche in radici finissime, la corteccia primaria è già schiacciata e in parte staccata ed all'interno della zona del sughero si osservano una o due serie di elementi differenziati di legno secondario, ed una o due serie di cellule rappresentanti la corteccia secondaria.

« Ben presto però questa aumenta e si differenzia in due zone, l'una esterna di 1-2 serie di cellule piccole, l'altra interna più ampia, a cellule più grandi. Man mano che la radice procede nel suo sviluppo le formazioni secondarie aumentano, il legno più di tutte, poi la corteccia, meno assai il sughero, che forma uno strato sottile con cellule a pareti sottili e flessuose, e si stacca facilmente a lembi.

« Intanto la zona esterna sottofellogenica del parenchima ispessisce le sue pareti e a poco a poco si sclerifica fortemente. Invece le cellule della zona corticale interna già fin dal primo anno si differenziano in due sorta, le une relativamente piccole, a pareti sottili, piene zeppe di amido nel periodo di riposo, costituiscono una specie di reticolo fino, nelle maglie del quale le altre cellule ingrandiscono assai e si riempiono poco a poco di una sostanza mucilagginosa disposta evidentemente a strati concentrici, diventano cioè degli *idioblasti mucipari*. Essi sono numerosi, rotondi od ovali, sempre più grandi, ed infine irregolari. Nel parenchima stesso alcune cellule prima isolate, poi a gruppi sempre più numerosi in direzione centripeta, ispessiscono fortemente le loro pareti e formano degli isolotti di sclereidi di sostegno.

« Il legno secondario, molto sviluppato, è compattissimo. La zona del primo anno non contiene canali resiniferi; di regola, la porzione interna di quella del secondo anno ne presenta una serie interrotta, ma fitta tutt'ingiro. Nelle zone successive (potei esaminare radici di 7 anni) la loro disposizione è molto irregolare e saltuaria, trovandosi talora verso la parte esterna della zona, tal'altra verso il mezzo di essa, isolati od aggruppati in serie tangenziale od obliqua, tal'altra ancora mancanti in una data zona per lunghi tratti.

« Riassumendo pertanto la struttura anatomica della radice è caratterizzata sopratutto dalla *presenza di un canale resinifero primario assile, di canali resiniferi secondarî irregolarmente disposti nel legno secondario;* dalla *presenza degli idioblasti mucipari nella corteccia secondaria.*

« Fusto. — All'apice del fusto e dei rami, il contorno della sezione trasversale è ondulato, a rialzi e depressioni. L'epidermide è semplice, colla parete esterna e parte delle laterali ispessite; porta sulla sua superficie dei peli brevi, semplici, pluricellulari, assai più frequenti e fitti in corrispondenza delle depressioni. Il cilindro corticale è ampio, a cellule parenchimatiche, dapprima uniformi, che ben presto si differenziano, poichè alcune ingrandiscono assai, isolate o a gruppi di poche, e sono gli idioblasti mucipari simili a quelli della radice. Nella parte più esterna del parenchima, in una zona nella

quale non si riscontrano idioblasti, stanno i canali resiniferi, ad epitelio distinto, circondati da una guaina dapprima poco netta. La zona dei fasci nel cilindro centrale circonda un midollo piuttosto ampio, a cellule poliedriche punteggiate, con un gruppetto centrale o eccentrico di elementi sclerosi poliedrici a parete ispessita e canalicolata. Mancano in esso canali resiniferi ed idioblasti mucipari.

« Le produzioni secondarie si formano anche nel fusto assai precocemente. La corteccia primaria si differenzia presto in due zone, l'una esterna sottoepidermica, a poche serie di cellule a pareti sottili; l'altra interna a molte serie di cellule distinte nettamente e per l'ispessimento delle pareti delle tre-quattro serie più esterne e per i canali resiniferi primarii, che contro ad esse appoggiano, la cui guaina ispessisce pure le pareti. In questa porzione non vi sono idioblasti mucipari. La parte sottostante o interna della corteccia primaria a poco a poco diventa un tessuto lasco assai, per così dire un reticolo di cellule piccole a parete grossetta, che limitano larghe maglie irregolari occupate dagli idioblasti mucipari. In essa già nel secondo anno alcune delle cellule si sclerificano fortemente.

« Al limite tra la parte esterna ed interna della corteccia primaria, e precisamente dalla serie più profonda della esterna si produce il primo fellogeno, bilaterale, che sviluppa all'esterno poche serie di sughero e all'interno pochissimo felloderma. La prima serie di cellule suberose formatesi ispessisce le sue pareti fortemente e sostituisce alla periferia l'epidermide rotta o caduta. Le altre serie del sughero sono a pareti sottili ed ondulate. Soltanto più tardi una nuova serie si comporta come la prima e la sostituisce alla periferia in seguito alla caduta dello strato ad essa esterno di sughero.

« La corteccia secondaria si sviluppa lentamente, non presenta canali resiniferi; le cellule del suo parenchima presentano spesso uno o più cristalli isolati di ossalato di calcio. Qua e là più tardi alcune cellule si sclerificano e già nel terzo anno si presentano in una zona compatta, irregolare alla periferia, a gruppi nel resto. Intanto la corteccia primaria è compressa dallo sviluppo della secondaria, gli idioblasti mucipari si schiacciano ed a poco a poco anche i canali resiniferi. Non ho potuto osservare il tempo ed il modo di formazione dei secondi fellogeni, che danno luogo alle decorticazione del fusto e dei rami.

« Il legno secondario è assai compatto; non presenta canali resiniferi ed è attraversato da raggi midollari strettissimi, di solito ad una sola serie di cellule.

« Riassumendo dunque: la struttura del fusto è caratterizzata sopratutto *dalla presenza di canali resiniferi e di idioblasti mucipari nella corteccia primaria e dalla loro assenza nella corteccia e nel legno secondario.*

« Foglia. — La foglia è a struttura dorsoventrale. L'epidermide semplice consta di cellule parallelepipede, piccole, a pareti esterna e laterale fortemente ispessite, con grossa cuticola. Sulla pagina superiore priva di stomi, si presentano rettangolari colle pareti trasversali più o meno oblique, le laterali fortemente ondulate. Sulla pagina inferiore sono simili ma più lunghe nei tratti non occupati dagli stomi, meno ondulate sui lati in quelle intercalate tra gli stomi. Sotto l'epidermide si trova un ipoderma meccanico ben distinto fatto da una serie di fibre sclerose, raddoppiate solo qua e là e in corrispondenza dei margini ed interrotta soltanto nella zona stomatifera della pagina inferiore. Le fibre sono grosse, a parete fortemente ispessita, con stratificazioni e canalicoli molto manifesti.

« Il mesofillo è eterogeneo, e nettamente differenziato in tre zone distinte. Un tessuto a palizzata che occupa un terzo circa dello spessore dell'intero diachima e costituito da due serie di cellule, di cui le esterne più lunghe corre da un angolo all'altro per tutta la faccia superiore. Dal lato inferiore sta il tessuto lacunoso, a 2-3 serie di cellule irregolari, con spazî intercellulari ovali in sezione trasversale, più compatto verso il mezzo. Infine fra questi due tessuti e ai lati del fascio vascolare, disposte in senso radiale, stanno delle lunghe cellule collettrici, scolorate, che lasciano tra loro grandi spazî intercellulari e che da un lato appoggiano contro la guaina vascolare, dall'altro si distendono sotto il tessuto assimilatore, palizzata e spugnoso.

« Il fascio vascolare che percorre la nervatura mediana unica, è grossetto, indiviso, con pochi e strettissimi raggi midollari. È circondato da un distinto parenchima e limitato da una guaina vascolare distintissima. Il tessuto che sta tra la guaina ed il fascio e che lo circonda completamente, consta di tre sorta di elementi: cellule a parete sottile e senza scolture; cellule a parete più grossa con punteggiature areolate, più frequenti sui lati e disposte in serie longitudinali sotto la guaina: cellule sclerose, a parete non molto ispessite, frequenti e in serie dal lato cribroso, rare dal lato legnoso.

« Anche nelle foglie troviamo e canali resiniferi e idioblasti mucipari. I canali secretori sono in numero di due, continui per tutta la foglia, piccoli, laterali e precisamente collocati vicino agli angoli laterali e dal lato inferiore, presso il limite esterno della zona stomatifera, a contatto col limite dell'ipoderma. La guaina che circonda l'epitelio ha le pareti delle sue cellule ispessite per quel tratto che guarda l'epidermide. Gli idioblasti mucipari sono cellule sferiche od ovali, molto grandi, non numerosissime, visibili distintamente nei tagli tangenziali e longitudinali; si trovano al di sotto del parenchima a palizzata e dello spugnoso, tra le cellule del parenchima collettore, specialmente verso l'esterno tra esso e il parenchima assimilatore.

« Gli stomi mancano sulla pagina superiore. Sulla inferiore formano due

larghe zone ai lati della nervatura mediana, con circa 10 serie longitudinali di stomi per lato separate l'una dall'altra da 2-3 serie di cellule epidermiche, ed in ciascuna serie ogni stoma è separato dall'altro da 1-2, di rado tre, cellule epidermiche più piccole delle altre. L'apparecchio stomatico è complicato, perchè le cellule stomatiche sono circondate da quattro cellule laterali che limitano sopra l'apertura del dotto stomatico una ampia camera che si apre all'esterno con fessura rettangolare.

« Riassumendo: la struttura anatomica della foglia è caratterizzata sopratutto *dalla sua bilateralità, dalla eterogeneità del mesofillo, dalla presenza di due canali resiniferi laterali e marginali e di idioblasti mucipari nel mesofillo* ».

Fisica. — *Sopra un nuovo metodo di misura delle distanze focali nelle lenti o nei sistemi convergenti.* Nota del dott. G. VANNI, presentata dal Socio BLASERNA.

« Il principio sul quale si fonda il metodo proposto è il seguente.

« Si disponga innanzi alla lente L (fig. 1) o al sistema convergente del quale si cerca la distanza focale, un oggetto piano O che possa servire di mira, e lo si renda mobile sopra un banco diviso. Collocato l'oggetto stesso ad una distanza opportuna, maggiore della distanza focale, si avvicini dall'altra parte

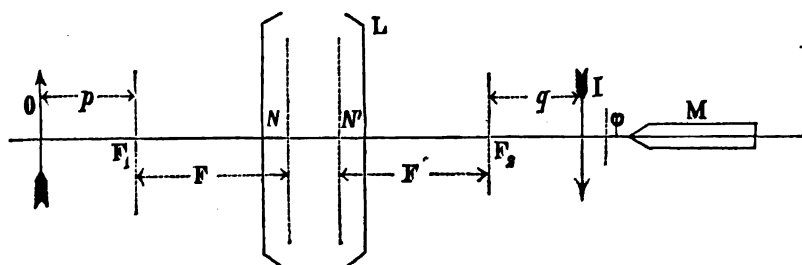



Fig. 1.

della lente un microscopio M a lunga distanza frontale, munito di reticolo e di oculare positivo. È chiaro che quando, guardando nell'oculare di questo, si vede la immagine dell'oggetto sovrapporsi senza parallasse a quella della croce di fili, si può esser sicuri che la immagine reale I si trova nel piano di visione φ del microscopio. Allora, se si chiamano p e q le distanze rispettive dell'oggetto e della sua immagine dai due fuochi F_1 ed F_2 della lente, sarà

$$pq = F^2 \qquad (1)$$

essendo F la distanza focale gaussiana, computata a partire da uno dei punti principali della lente.

« Ciò posto, si dia all'oggetto uno spostamento arbitrario Δ, che si misura con precisione nel banco diviso, allontanando, per es. l'oggetto dalla lente. La sua immagine I si avvicinerà di una quantità δ tale che

$$(p+\Delta)(q-\delta)=F^2 \tag{2}$$

e lo spostamento δ subito dall'immagine potrà misurarsi pure nel banco diviso, riconducendo in I il piano di visione del microscopio, giacchè la corsa di questo sarà precisamente eguale a δ. Similmente, si dia all'oggetto un secondo spostamento Δ_1 in modo da avvicinare l'oggetto alla lente; la immagine I subirà uno spostamento δ_1 tale che

$$(p-\Delta_1)(q+\delta_1)=F^2\,. \tag{3}$$

Mercè le equazioni (1) (2) e (3) si possono facilmente esprimere p e q in funzione delle quantità misurate $\Delta\Delta_1\,\delta\delta_1$; si ottiene così

$$p=\frac{\Delta\Delta_1(\delta+\delta_1)}{\Delta\delta_1-\Delta_1\delta}\qquad\qquad q=\frac{\delta\delta_1(\Delta+\Delta_1)}{\Delta\,\delta_1-\Delta_1\,\delta}$$

da cui, per mezzo della (1), si ricava la cercata distanza focale F.

« È facile intendere che, per evitare spostamenti eccessivi, troppo grandi o troppo piccoli, conviene far muovere l'oggetto scegliendo per posizione iniziale una distanza poco diversa dal doppio della distanza focale della lente, la quale si può sempre conoscere approssimativamente con una prima esperienza. La esattezza maggiore o minore del risultato dipenderà evidentemente dalla precisione delle puntate. Se la lente o il sistema di cui si cerca la distanza focale, possono dare immagini buone, esenti, per quanto è possibile, da aberrazioni sferiche, bisognerà far uso di un microscopio di molta apertura, affinchè il suo *potere penetrante* cioè la facoltà di vedere con egual nettezza immagini di oggetti diversamente distanti, sia minimo; giacchè allora resterà bene determinata la posizione del piano di visione. Inoltre sarà bene limitare con un diaframma la superficie utile della lente, in guisa che sia molto piccola la posizione della calotta centrale che concorre alla formazione delle immagini. Infine, trattandosi di lenti o di sistemi non acromatici, bisognerà ricorrere a luce monocroma.

« Una attenzione speciale richiede la scelta dell'oggetto piano che serve di mira. Assai conveniente è l'uso di una lastrina di vetro argentata col processo Drayton e sulla quale siano state tracciate col bulino delle croci rettangolari. Affinchè sia la faccia argentata quella che serve di mira e non la sua immagine per rifrazione attraverso alla lastra, è necessario che la faccia stessa sia rivolta verso la lente.

« Ecco i risultati ottenuti con un obbiettivo acromatico da cannocchiale appartenente al Gabinetto di Geodesia della R. Scuola Ingegneri.

1ª determinazione	$F = 16^{cm},304$	6ª determinazione	$F = 16^{cm},206$
2ª »	16,210	7ª »	16,265
3ª »	16,380	8ª »	16,237
4ª »	16,248	9ª »	16,260
5ª »	16,181	10ª »	16,288

$$(\text{media})\ F = 16^{cm},258 \pm 0^{cm},012$$

l'errore probabile di una sola determinazione essendo $\pm\ 0^{cm},038$.

« Per dare un' idea del grado di precisione delle puntate, riportiamo i dati relativi ad una determinazione.

Oggetto a $10^{cm},0$	Oggetto a $2^{cm},0$	Oggetto a $13^{cm},0$
$z_0 = 96^{cm},70$	$z_1 = 91^{cm},50$	$z_2 = 100^{cm},20$
80	60	20
70	60	27
80	57	30
74	58	22
80	60	30
73	56	22
74	62	28
70	57	28
72	56	29
81	53	30
73	50	24
70	50	26
78	60	30
80	62	28
71	50	30
71	50	20
70	54	20
70	54	30
81	61	20
$z_0 = 96^{cm},745$	$z_1 = 91^{cm},560$	$z_2 = 100^{cm},257$

« Gli spostamenti arbitrarî dell'oggetto sono stati dunque

$$\Delta = 8^{cm},0 \qquad \Delta_1 = 13^{cm},0$$

e quelli corrispondenti dell' immagine

$$\delta = 5^{cm},185 \qquad \delta_1 = 3^{cm},512$$

si ha quindi

$$p = 16,644 \qquad q = 15,972 \qquad F = 16^{cm},304\,.$$

« [illegible] presentemente.

« 1° [illegible]

l_1 [illegible]
l_2 [illegible]
l_3 [illegible]

$d = l_1 - l_2 =$ [illegible]
$d + a = l_1 - l_3 =$ [illegible]

« 2° [illegible]

l_1 [illegible]
l_2 [illegible]
l_3 [illegible]

$d = l_1 - l_2 = 15.?56 =$ [illegible] 42
$d + a = l_1 - l_3 = 16.?? =$ [illegible] 43.

« Da questi dati si ricava

$F = \sqrt{d(d+a)} = 16.2?2$ (pos. diretta),
$F = \sqrt{d(d+a)} = 16.273$ (pos. inversa), con un errore probabile $= \pm 0.0?3$.

« Il metodo di Cornu è evidentemente molto superiore a quello da noi proposto, sia per la maggiore rapidità, sia per la maggiore precisione dei risultati. Nondimeno, il nuovo metodo (che si potrebbe chiamare « differenziale » o « degli spostamenti arbitrari ») può tornare utile quando non si dispone di un cannocchiale di lunga portata, che permetta di regolare il collimatore indispensabile nel metodo di Cornu ».

Chimica. — *Azione dell'ammoniaca sulla soluzione di fluotitanato ammonico normale.* Nota di A. Piccini (1), presentata dal Socio Cannizzaro.

« Il Marignac in una delle sue classiche Memorie sui fluosali accenna di aver tentato la preparazione di fluotitanati diversi da $TiFl^4\ 2NH^4Fl$ e $TiFl^4\ 3NH^4Fl$, ma di non esservi riuscito. « Quel que soit l'excès de fluorure « ammonique que j'aie ajouté au fluotitanate et soit que je maintinsse la « liqueur neutre ou que je laissasse l'ammoniaque se dégager par la concen- « tration je n'ai pas obtenu d'autre composé. On passe de là sans intermé- « diaire au fluorure de fluorhydrate d'ammonium si la liqueur est acide ou « au fluorure ammonique si elle est neutre » (2).

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

(2) Ann. min. (5) XV, 230.

« Ma se non è possibile avere nuovi fluotitanati mi pare offrire qualche interesse la preparazione di fluossititanati. Durante le mie ricerche sui fluossipertitanati ebbi luogo di constatare che il fluossipertitanato baritico $TiO^2 Fl^2$ $BaFl^2$ (1) si scompone nel vuoto, lasciando un residuo di $TiOFl^2 BaFl^2$ e svolgendo ossigeno. Questa singolare decomposizione mi condusse ad ammettere l'esistenza di fluossisali di titanio col radicale $TiOX^2$. Purtroppo le proprietà del fluossititanato baritico non permettono uno studio molto completo, ed io ho creduto utile continuare le mie ricerche allo scopo di preparare qualche fluossititanato solubile che ben si prestasse alle trasformazioni. Per quanto abbia finora tentato, non ho potuto ancora preparare un fluossititanato di ammonio corrispondente a quello baritico ($TiOFl^2 2NH^4 Fl$) però ho ottenuto un sale contenente fluoro, ossigeno, titanio ed ammonio, e che, quantunque si origini in circostanze ben facili a riprodursi, e appartenga alla serie più stabile TiX^4 non è stato ancora descritto.

« È noto che trattando la soluzione di fluotitanato ammonico, così detto normale, $TiFl^4 2NH^4 Fl$ e in generale di tutti i fluotitanati con un eccesso di ammoniaca si precipita completamente l'acido titanico e appunto di questa reazione si fa uso per determinare il titanio in simili composti. Se però si aggiunge l'ammoniaca alla soluziona calda di fluotitanato ammonico non tutta ad un tratto ma a goccia a goccia, si vede che il precipitato bianco, voluminoso, dapprima formatosi, si ridiscioglie sviluppando ammoniaca finchè ad un certo punto il liquido s'intorbida permanentemente e, abbandonato a sè, lascia deporre una sostanza bianca, cristallina. Cessando di aggiungere ammoniaca un poco prima d'arrivare a questo punto, il precipitato è meno abbondante ma più nettamente cristallino e impiegando quantità d'ammoniaca relativamente molto piccole si ottengono degli aghi assai lunghi, sui quali però non si possono eseguire misure goniometriche.

« Il nuovo composto raccolto sul filtro e premuto fra carta Berzelius si presenta, quando è ottenuto in quantità considerevoli, come una massa bianca formata da tanti piccoli aghetti, con splendore sericeo, aggruppati per lo più fra loro in tanti piccoli fasci. Questo corpo, essiccato completamente all'aria, contiene titanio, fluoro ed ammoniaca; perde pochissimo a 100° (dopo sei ore appena l'1 °/₀) e tutto induce a credere che si tratti di scomposizione, piuttosto che di vera e propria disidratazione.

« Per valutare il titanio ed il fluoro ho sciolto il composto, a freddo, nell'acqua leggermente acidulata con acido cloridrico, ho separato il titanio con l'ammoniaca, e nel filtrato ho determinato il fluoro come fluoruro di calcio. Il fluoro venne anche determinato col metodo di Penfield (2). Per l'ammoniaca si ricorse al metodo della distillazione e si raccolse il distillato in

(1) Gazzetta chimica 1887.
(2) Chem. News. XXXIX-197.

un volume noto d'acido cloridrico $\frac{N}{2}$ che si rititolava poi con ammoniaca $\frac{N}{20}$.
Una velta si impiegò anche il metodo di Schloesing a freddo.

I. Gr. 0,9914 di sostanza dettero gr. 0,4574 di TiO^2 e gr. 0,9457 di $CaFl^2$.
II. » 0,5992 » » 0,2773 di TiO^2 » 0,5689 di $CaFl^2$.
III. » 0,2322 di sostanza vollero cc. 37,6 di ammoniaca $\frac{N}{20}$ (metodo Penfield).
IV. Gr. 0,2048 di sostanza vollero cc. 32,9 di ammoniaca $\frac{N}{20}$ (metodo Penfield).
V. Gr. 0,5902 di sostanza svilupparono tanta ammoniaca da saturare cc. 12,3 d'acido cloridrico $\frac{N}{2}$.
VI. Gr. 0,3842 svilupparono tanta ammoniaca da saturare cc. 7,81 d'acido cloridrico $\frac{N}{2}$.
VII. Gr. 0,4238 svilupparono, con potassa a freddo, tanta ammoniaca da saturare cc. 8,63 d'acido cloridrico $\frac{N}{2}$ (metodo Schloesing).

« Riferendo a 100 parti le quantità di titanio, di fluoro e di ammonio che si ricavano da questi dati si hanno le cifre seguenti:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	Media
Ti	27,67	27,76	—	—	—	—	—	27,70
Fl	46,46	46,25	46,1	45,78	—	—	—	46,14
NH^4	—	—	—	—	18,75	18,29	18,30	18,46

« La formula più semplice a cui queste conducono è $Ti^5 O^4.Fl^{21} (NH^4)^9$, calcolando per ossigeno quello che manca per arrivare a 100 parti. L'accordo del calcolo coll'esperienza è buonissimo:

	calcolato		trovato
Ti^5	240	27,74	27,70
O^4	64	7,42	—
21 Fl	399	46,12	46,14
9 NH^4	162	18,72	18,46
$Ti^5 O^4 Fl^{21} (NH^4)^9$	865	100,00	

« Calcinando con precauzione il composto, in contatto dell'aria confermai il valore già ottenuto per il titanio:

I. Gr. 0,8748 dettero gr. 0,4033 di residuo
II. » 0,7064 » » 0,3263 »

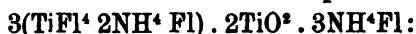
ossia

	I	II
Ti %	27,66	27,71

risultato identico a quello ottenuto con l'altro metodo.

« Certo la formula di questo composto non è molto semplice, ma se si riflette che le analisi surriferite furono fatte tutte sopra preparazioni diverse viene escluso il timore che si tratti di un composto cristallino definito, mescolato a qualche prodotto di scomposizione: non si comprenderebbe come l'impurità l'accompagnasse costantemente e sempre nell'identica proporzione. D'altra parte per queste preparazioni si è impiegato non la soluzione fluoridrica di acido titanico, ma il fluotitanato ammonico $TiFl^4\,2NH^4Fl$, purificato per cristallizzazione e contenente 24,16 % di Ti (calcolato 24,24 %)

« Si deve notare che il titanio non ha grande tendenza a formare composti ben definiti della forma $TiOX^2$, e anche il nostro si scinde con l'acqua pura, specialmende a caldo, dando una parte dell'acido titanico allo stato insolubile. Appena preparato si scioglie quasi completamente, ma lentamente, nell'acqua raffreddata; facendo bollire la soluzione si ha un precipitato di acido titanico, e dal liquido evaporato cristallizza poi il fluotitanato ammonico. Ho fatto una prova quantitativa e ho trovato che gr. 0,9220 di sostanza lasciano gr. 0,1725 di TiO^2 insolubile, ossia sopra 27,70 % di Ti se ne precipitano 11,2 % (calcolato per i $\frac{2}{5}$ 11,08). Secondo questa esperienza potremmo indicare più chiaramente il nostro composto con la formula:

$$3(TiFl^4\,2NH^4Fl)\,.\,2TiO^2\,.\,3NH^4Fl:$$

ammettendo che l'acqua calda faccia precipitare i $\frac{2}{5}$ del titanio contenuto come ossido e ritenga disciolti i $\frac{3}{5}$ contenuti come fluoruro.

« Se invece di impiegare acqua pura si impiega la soluzione di fluotitanato ammonico il nostro sale si scioglie completamente.

« Queste esperienze, che sto estendendo e completando accennano ad una nuova serie di composti fluorurati del titanio, dei quali credo potermi riserbare il non facile studio, come di quelli che si ricollegano strettamente ai fluossipertitanati ».

Chimica. — *Sopra un nuovo alcaloide estratto dal Crisantemo.* Nota del dott. F. Marino Zuco [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« In una mia Nota presentata alla R. Accademia nella seduta del 7 aprile del decorso anno ho esposto come dall'estratto etereo dei fiori di crisantemo (*crisantemum cinerariaefolium*) abbia potuto isolare due sostanze cristalline

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

di cui una ho constatato essere una paraffina e la seconda un'omologo superiore della colesterina ordinaria, della formola $C^{28}H^{48}O$.

« I fiori già esauriti dall'etere furono messi in digestione con alcool caldo in un apparecchio a spostamento e dopo che per distillazione fu eliminato il solvente, rimase un residuo abbondantissimo semifluido di colore rosso scuro, il quale fu fatto cadere a sottile sgocciolio in un gran pallone contenente molto etere, avendo cura di agitare continuamente. Nell'etere si sono sciolte molte materie grasse e molte sostanze coloranti e rimase, in fondo al vaso un residuo pastoso bruno. Dopo separato l'etere il residuo si riprese con acqua bollente agitando fortemente; così una gran parte del residuo si sciolse nell'acqua e rimase insolubile una sostanza amorfa polverosa di un color rossastro, la quale dopo lavata parecchie volte per decantazione e spremuta alla pompa, si seccava fra carta. Scaldata al di sotto di 100° fonde e dà col raffreddamento una sostanza resinosa a frattura concoide solubile negli alcali caustici, da cui l'anidride carbonica non la precipita; gli acidi forti invece la precipitano sempre allo stato amorfo; è insolubile in etere, poco solubile in alcool, da cui si depone sempre allo stato amorfo. L'acido nitrico di densità 1,30 brucia la resina sino al punto, che dopo l'eliminazione dell'acido nitrico non rimane quasi traccia di materia organica. L'acido nitrico di densità 1,5 dà acido ossalico. Per distillazione secca si ottengono prodotti fenici ed un bellissimo olio azzurro di odore etereo molto somigliante alla ceruleina di Gladstone, che si può distillare in corrente di vapore acqueo e poi nel vuoto conservando sempre un bel colore azzurro. Mi riserbo di studiare questo prodotto quando potrò averne nna maggiore quantità.

« Il liquido acquoso da cui ho separato la resina contiene molte sostanze tanniche, materie estrattive, glucosio, un glucoside ed un alcaloide. Ho eseguita la separazione di queste sostanze nel seguente modo.

« Il liquido, che è di reazione acida, si tratta con acetato neutro di piombo; si ha un abbondantissimo precipitato formato da composti piombici delle sostanze tanniche e di una parte delle materie estrattive. Si filtra ed il liquido filtrato si precipita con acetato basico di piombo curando di aggiungere con molta precauzione il reattivo, perchè un eccesso può disciogliere il precipitato formatosi.

« Questo precipitato lavato si sospende in acqua e si decompone con idrogeno solforato: nell'acqua si scioglie un'abbondante materia estrattiva solubilissima in questo veicolo ed insieme al solfuro di piombo si depone la più gran parte del glucoside. Questo precipitato, dopo lavato, si secca alla stufa a 100°, si polverizza quindi finamente, si mescola con vetro pesto e si mette a digerire in un apparecchio a spostamento con alcool a 95°. Finita l'operazione, l'alcool col raffreddamento lascia deporre la maggior parte di zolfo, quindi si distilla il solvente ed il residuo si lascia cristallizzare: quando questo residuo è divenuto cristallino si spreme alla pompa e si lava con

alcool assoluto e si può in queste condizioni lavare con molto solvente, perchè, quando il glucoside è divenuto cristallino ed è separato dalle materie estrattive, che l'inquinano, è tanto poco solubile in alcool che torna difficile cristallizzarlo ulteriormente da questo solvente. Per purificarlo si scioglie a caldo in acido acetico glaciale, il quale non lo decompone e si precipita con acqua. Se il glucoside è puro si scioglie con difficoltà in acido acetico glaciale e quando si tratta con acqua non si precipita subito, ma fa una soluzione limpida ed incolora e solo dopo parecchie ore, quando si agita con un cannello di vetro, si cominciano prima a formare delle strie intorno al vaso e poi continua a deporsi tutto il glucoside cristallizzato.

« Il glucoside quando è puro è in piccoli aghetti splendenti insolubile in acqua, pochissimo solubile in alcool, poco solubile in acido acetico concentrato e freddo, più solubile a caldo e col raffreddamento cristallizza. È insolubile in etere, cloroformio, benzina, e solfuro di carbonio.

« Trattato con acido cloridrico concentrato a freddo, non si altera; a caldo invece, prima si scioglie completamente colorandosi leggermente il liquido in giallo e dopo pochi minuti incomincia la decomposizione: si osserva allora formarsi un precipitato fioccoso giallo d'oro: quando la decomposizione è completa si filtra e nel liquido si può riscontrare il glucosio col reattivo di Fehling.

« Il prodotto di decomposizione è solubilissimo in alcool dal quale si può precipitare con acqua; è solubile negli alcali e nei carbonati alcalini e da queste soluzioni si precipita cogli acidi.

« Continuerò questo studio quando potrò avere a mia disposizione quantità maggiore di sostanza, stantechè la quantità di glucoside contenuta nei fiori è piccola: ho anche adoperato diversi metodi d'estrazione, ma il rendimento è stato sempre il medesimo.

« Il liquido da cui fu separato il precipitato ottenuto con l'acetato basico di piombo contenente il glucoside, dopo di avere eliminato con l'idrogeno solforato l'eccesso di piombo fu trattato con una quantità di acido cloridrico sufficiente a trasformare tutti gli acetati metallici e l'acetato dell'alcaloide nei rispettivi cloruri e svaporato a secchezza a bagnomaria.

« Il residuo si riprende con acqua distillata: rimane indisciolta molta materia carboniosa, che si separa per filtro e il liquido si svapora di nuovo e si ripete tante volte questa operazione, finchè il residuo è completamente solubile in acqua.

« Questo residuo secco si riprende con alcool assoluto, che separa la maggior parte dei cloruri e sali metallici, l'alcool si distilla e si ripete poi tante volte questo trattamento finchè il residuo è completamente solubile in questo solvente.

« Si riprende l'estratto con acqua distillata, si decolora con carbone animale e sul liquido concentrato si aggiunge un eccesso di cloruro d'oro. Si

forma subito un abbondante precipitato giallo fiocoso pesante, insieme a molto oro ridotto e si scalda tutto a bagno-maria: il sale d'oro dell'alcaloide si scioglie subito e rimane indietro una sostanza oleosa, che col raffreddamento solidifica; si separa per filtro la materia oleosa ed il liquido per raffreddamento non cristallizza stantechè per la riduzione avvenuta del cloruro d'oro si è messo in libertà molto acido cloridrico e il sale d'oro dell'alcaloide è solubilissimo nell'acqua acida. La soluzione quindi si tratta con idrogeno solforato, si separa il solfuro d'oro e la soluzione si svapora e si depura come la soluzione primitiva sopra descritta. Si precipita di nuovo con cloruro d'oro e si ha un precipitato giallo cristallino, che si spreme alla pompa. Si scioglie in acqua calda e si fa cristallizzare.

« Per ripetute cristallizzazioni non si arriva mai ad avere il sale d'oro puro, stantechè si ha sempre delle quantità più o meno rilevanti di solfato di calcio, che cristallizza insieme. Per potere depurare completamente il sale d'oro ottenuto, dopo ripetute cristallizzazioni, si secca completamente nel vuoto, si scioglie in alcool assoluto, dove è solubilissimo e si separa così dalla più gran parte di solfato di calcio; per eliminare le ultime tracce di questo sale, si aggiungono alla soluzione alcoolica 2 volumi di etere anidro nel quale miscuglio il cloroaurato è solubile, mentre si depone completamente il solfato di calcio. Il liquido filtrato si distilla sino a svaporare tutto l'etere e l'alcool ed il sale d'oro si cristallizza dall'acqua calda.

« Decomponendo il cloroaurato coll'idrogeno solforato si può avere purissimo il cloridrato di questo nuovo alcaloide, che io chiamo *Crisantemina*.

« La crisantemina è un alcaloide solubilissimo dentro l'acqua, la sua soluzione si può svaporare a bagno-maria senza alterarsi; dopo lo svaporamento rimane sotto forma di estratto sciropposo completamente incoloro, quando l'alcaloide è puro. La maggior parte dei suoi sali sono solubilissimi in acqua alcool ed etere. Io ho cercato di preparare con l'alcaloide purissimo, l'ossalato, il cloridrato, il tartrato, il picrato, il solfato ed ho avuto sempre dei sali solubilissimi ed incristallizzabili. L'unico sale caratteristico è il cloroaurato, il quale si presenta ben cristallizzato in piccoli aghetti di un colore giallo d'oro solubilissimo nell'acqua calda, poco solubile nell'acqua fredda, solubilissimo nell'alcool assoluto e anche discretamente solubile in miscuglio di volumi eguali di alcool ed etere.

« Se la soluzione del cloridrato di crisantemina si tratta con ossido idrato d'argento, si precipita il cloruro d'argento e rimane in soluzione l'alcaloide il quale discioglie una gran quantità di ossido d'argento.

« La crisantemina si comporta con i reattivi generali degli alcaloidi nel seguente modo:

« Col ioduro di bismuto e potassio, precipitato giallo arancio.

« Col ioduro di mercurio e potassio, precipitato bianco giallastro.

« Col ioduro di platino e sodio, precipitato bruno.

« Col cloruro d'oro, precipitato giallo cristallino solubile in acqua calda.
« Col cloruro di platino, nessun precipitato.
« Coll'acido picrico »
« Coll'acido tannico »
« Coll'acido fosfotunistico »
« Col cloruro mercurio »

« Per potere determinare la formola di questo alcaloide io ho potuto soltanto analizzare il cloroaurato, stantechè è questo, come avanti ho accennato, l'unico sale ben cristallizzato, che sino ad ora abbia potuto ottenere.

I gr. 0,7468 di cloroaurato di crisantemina diedero di

Anidride carbonica. . . . . . gr. 0,4874
Acqua . . . . » 0,2169

gr. 0,3083 di sostanza diedero di Au gr. 0,1264.
gr. 0,3224 di sostanza diedero di Az a 0° e 760 c. c. 7,3.

II gr. 0,8386 di sostanza diedero di

Anidride carbonica. . . . . . gr. 0,5455
Acqua . . . . » 0,2454

gr. 0,3711 di sostanza diedero di Au gr. 0,1529.

III gr. 0,7897 di sostanza diedero di

Anidride carbonica . . . . . gr. 0,5086
Acqua . . . . » 0,2379

gr. 0,3169 di sostanze diedero di Au gr. 0,1309.

Trovato %

	I	II	III
C	17,79	17,86	17,56
H	3,22	3,24	3,34
Az	2,82	——	——
Au	41,25	41,20	41,30

Media delle analisi		Calcolato per $C^{14} H^{30} O^{3} N^{2} Au^{2} Cl^{8}$
C	17,73	C — 17,65
H	3,26	H — 3,15
Az	2,82	Az — 2,90
Au	41,25	Au — 41,33

« Dalle analisi suddette risulta che il cloridrato di crisantemina ha per formula $C^{14} H^{30} O^{3} N^{2} Cl^{2}$

« Io mi riserbo di continuare lo studio della crisantemina e degli altri prodotti che ho estratto dai fiori di crisantemo ».

Chimica. — *Sul fluoruro cromico violetto.* Nota di G. Fabris (1), presentata dal Socio Cannizzaro.

« Il fluoruro cromico ($CrFl^3$) si conosce finora soltanto nella modificazione verde. Avendo potuto ottenerlo violetto, e combinato all'acqua, non mi sembra inutile descriverlo brevemente.

« Se si tratta il solfato cromico violetto con un eccesso di fluoruro neutro di ammonio e si scalda, si ottiene un precipitato verde, cristallino, la cui composizione si può rappresentare con la formula $CrFl^3 . 3NH^4Fl$ (2). Se invece si opera a freddo, senza impiegare un eccesso di fluoruro ammonico, si ottiene il fluoruro cromico violetto ed idrato.

« Ho preparato il solfato cromico violetto seguendo il metodo di Traube (3); ne ho fatto una soluzione acquosa concentratissima, alla quale ho aggiunto a poco a poco ed a freddo il fluoruro di ammonio. Ho ottenuto così un precipitato violetto, cristallino, pochissimo solubile nell'acqua, anche calda; insolubile nell'alcool e nel fluoruro ammonico: solubile in violetto nell'acido cloridrico e in verde nella potassa. Sotto l'azione del calore svolge molta acqua, leggermente acida, diventa verde e alla fine si trasforma completamente, in presenza dell'aria e a temperatura abbastanza elevata, in sesquiossido di cromo.

« L'analisi qualitativa dimostra che questa sostanza contiene soltanto fluoro, cromo ed acqua: di ammoniaca non si trovano neppur tracce nel prodotto ben lavato e spremuto fortemente fra carta da filtro.

« Per l'analisi quantitativa il cromo fu precipitato con l'ammoniaca e pesato come ossido e il fluoro determinato col metodo di Penfield (4). Per la determinazione dell'acqua fu scaldato, in corrente di aria asciutta, un dato peso di sostanza, mescolata a un grande eccesso di carbonato sodico perfettamente secco, e si fece condensare ed assorbire il vapore, che si svolgeva, in tubi di vetro contenenti pomice solforica, e pesati prima dell'esperienza. La calcinazione della sostanza, in presenza dell'aria, eseguita con le dovute precauzioni, servì a verificare il valore ottenuto per il cromo, precipitandolo come ossido.

I gr. 1,2050 di sostanza dettero per calcinazione gr. 0,3393 di Cr^2O^3.
II gr. 0,741 precipitati con ammoniaca dettero gr. 0,2081 di Cr^2O^3.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

(2) I fluosali $CrFl^3 . 3NH^4Fl$ e $CrFl^3 2KFl$ erano stati da me ottenuti fin dal 1885, e da A. Piccini annunziati nella Nota: *Sui composti fluorurati del titanio corrispondenti al sesquiossido* (Rendiconti della R. Accademia dei Lincei 1885) cioè un anno prima che fossero descritti dal Wagner (Berl. Ber. XIX-1889).

(3) Annal. Chem. Pharm. LXVI-168.

(4) Chem. News. XXXIX-197.

III gr. 0,6994 vollero gr. 0,04196 di NH^3.
IV gr. 0,5280 dettero gr. 0,3153 di H^2O.

Calcolato per					
$CrFl^3 + 9H^2O$		I	II	III	IV
Cr = 52	19,18	19,25	19,20	—	—
Fl^3 = 57	21,04	—	—	20,11	—
$9H^2O$ = 162	59,78	—	—	—	59,71
$CrFl^3 + 9H^2O$ 271	100,00				

« Non vi è quindi alcun dubbio che la composizione di questo fluoruro può esprimersi con la formula $CrFl^3 + 9H^2O$.

« La sua poco solubilità e la facilità con cui si trasforma non mi hanno permesso di combinare questo corpo con i fluoruri alcalini e ottenere così dei fluosali cromici violetti, la cui comparazione con quelli verdi potrebbe avere un qualche interesse ».

Botanica. — *Contribuzione alla conoscenza della cellula vegetale.* Comunicazione preventiva del dott. CAMILLO ACQUA, presentata dal Corrispondente PIROTTA.

« Essendomi stato affidato dal prof. G. Klebs, durante il mio soggiorno in Basilea, lo studio di alcune questioni riguardanti la cellula vegetale, io ebbi ad occuparmi principalmente dei seguenti argomenti: 1° della formazione della parete di cellulosi; 2° del suo modo di accrescersi in superficie; 3° dell'importanza che ha il nucleo nella formazione della medesima e nel processo di accrescimento. Il materiale, che servì per le mie ricerche, fu costituito quasi esclusivamente da granuli di polline germoglianti. Reputo opportuno il riferire ora brevemente sopra alcuni dei risultati ottenuti e dei quali avrò a parlare diffusamente in un lavoro speciale, che munito di tavole esplicative, spero poter quanto prima pubblicare sull'argomento. Per ciò che riguarda l'origine della parete, le mie osservazioni mi portano a concludere in favore della ipotesi, che essa sia un prodotto diretto dello strato periferico del plasma. Analogamente a quanto il Klebs ottenne mediante la plasmolisi nella *Vaucheria*, si possono avere dei tubi pollinici di Giacinto, nei quali, in seguito a rottura della parete, una parte del plasma fu spinto fuori. Il plasma rimasto nell'interno può allora dividersi in parecchie masse, congiunte scambievolmente da sottili filamenti plasmatici. Ora si riesce in taluni casi ad osservare dopo un certo tempo codesti filamenti di plasma trasformarsi in cordoni di cellulosi. Anche altri fatti, che saranno esposti nel mio lavoro, mi portano a concludere nello stesso senso.

« Per ciò che riguarda l'accrescimento in superficie, in molti casi si può dimostrare che esso avviene per distensione e quindi per lacerazione dei vecchi strati, nel mentre all'interno se ne formano dei nuovi che, continnando l'accrescimento, possono alla loro volta essere distesi e lacerati. Ciò si avvera principalmente in tubi pollinici, il cui accrescimento avviene in modo irregolare, o nei quali a periodi di attività succedono periodi di riposo nell'accrescimento longitudinale. Una specie, che mostra assai spesso delle lacerazioni in tubi pollinici coltivati in soluzioni di zucchero di canna al 30 °/₀, è la *Eschscholtzia californica*. Al contrario in altri casi non si riesce a scorgere alcuna lacerazione e vi sono alcune specie, nelle quali questo caso è normale. Però allorquando, mediante speciali metodi di coltura, può ottenersi di interrompere l'accrescimento, facendo intervenire un periodo di riposo, allora assai spesso si scorge che, al riprendersi dell'accrescimento, la vecchia parete, la quale in questi casi è generalmente costituita da un unico strato, viene lacerata in corrispondenza dell'apice, nel mentre il plasma rimane limitato da un nuovo strato di cellulosi, che si è formato in questo tempo. Spesso, durante il periodo di arresto, si riesce anche a produrre un ispessimento della parete; rincominciando allora l'accrescimento, i diversi strati, a partire dai più esterni sono successivamente distesi e lacerati. Ciò ho avuto agio di esservare particolarmente in una specie di *Clivia*. Anche nei peli assorbenti dei propagoli di talune epatiche può prodursi, variando le condizioni di coltura, un ispessimento della parete; continuando l'accrescimento gli strati più esterni possono allora comportarsi come ora si è detto per la *Clivia*. Si riesce poi sperimentalmente a dimostrare che l'accrescimento in lunghezza nei tubi pollinici, è, come già facilmente poteva ammettersi, esclusivamente apicale.

« Alcune delle idee che, per spiegare quanto si è detto, mi sembrano le più probabili, sono le seguenti. Allorquando l'accrescimento ha luogo con rapidità e uniformità, la cellulosi, che man mano si forma all'apice, dev'essere tosto distesa nel sottile strato, che costituisce la parete dei tubi pollinici; e poichè è probabile che essa, subito dopo la sua formazione, sia ancora molle e non ancora completamente indurita, è facile comprendere come in questi casi possa essere distesa senza lacerazioni, o almeno con così piccole, da non essere avvertite al microscopio. Ma quando ad un periodo di attività ne succede un secondo di riposo, durante il quale il protoplasma si contrae alcune volte, distaccandosi anche all'apice dalla parete, allora è spiegabile come questa, al ricominciare dell'accrescimento, non presentando che un potere limitato di distensione, possa essere lacerata, nel mentre che il plasma ha formato al disotto un nuovo strato. Così anche nei casi, ne' quali la parete, ispessendosi, rimane composta di più strati, noi abbiamo visto che i più esterni, che sono anche in più vecchi, sono i primi ad essere lacerati. Ciò conferma quanto da molti osservatori oggi si ammette su questo argomento.

« Le mie osservazioni sul valore del nucleo mi portarono alle stesse

conclusioni, alle quali giunse il Palla, potere cioè masse di plasma senza nucleo formare una nuova parete ed essere anche in grado di accrescersi, però non tutti i fatti da esso descritti poterono essere da me confermati.

« Ebbi anche a constatare la possibilità di mantenere in vita dei nuclei per più giorni, dopochè essi erano usciti dalle cellule e si erano completamente isolati dal citoplasma.

« E con ciò ho accennato brevemente a talune delle ricerche da me compiute, sulle quali non mancherò di ritornare con diffusione pubblicando il mio lavoro ».

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Guidi, relatore, a nome anche del Socio Teza, legge una Relazione colla quale si propone la inserzione negli Atti accademici di una Memoria del prof. Ryssel intitolata: *Poemi siriaci di Giorgio Vescovo degli Arabi.*

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, poste ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Guidi presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando le seguenti inviate da Socî e da estranei:

G. V. Schiaparelli. *De la Rotation de la terre sous l'influence des actions géologiques.*

E. Teza. *Una lettera di Giovanni Mandacuniese tradotta dall'armeno.*

O. Struve. *Sammlung der Beobachtungen von Sternbedeckungen, während der totalen Mondfinsterniss 1888 Januar 28. — Tabulae Quantitatum Besselianarum pro annis 1890 ad 1894 computatae. — Observations de Poulkova*, vol. VIII.

C. Cadorna. *Religione e politica nei partiti.*

A. Santalena. *1796-1813. Vita trevigiana dall'invasione francese alla seconda dominazione austriaca. — Treviso nella seconda dominazione austriaca (1813-1814). — Treviso nel 1848.*

M. Schwab. *Les coupes magiques et l'hydromancie dans l'antiquité orientale.*

Il Socio Boccardo presenta, a nome dell'autore, una raccolta completa delle opere di Contabilità e Ragioneria del comm. G. Cerboni, pronunciando le seguenti parole.

« A nome del comm. Cerboni, ragioniere generale dello Stato, ho l'onore di presentare all'Accademia la collezione delle opere di questo egregio funzionario intorno alla Ragioneria.

« Forse nessun'altra scienza è, per la sua origine e per i suoi progressi, così completamente italiana, poichè da Lionardo Fibonacci che scriveva nel 1202 in Pisa il *Libro dell'abaco*, fino al nostro Cerboni, non si contano meno di quattro o cinque centinaia di dotti scrittori italiani su questa materia.

« Era notevole che, nel fiorire dei traffici, gli Italiani dell'età di mezzo si studiassero di trovare un metodo di conteggio il quale, mercè la doppia notazione di ogni partita, a debito ed a credito, avesse (come ben disse G. B. Say) il privilegio di rendere impossibile l'errore. E quel paradossale ma forte ingegno del Proudhon ha chiamato la scrittura doppia la più bella applicazione della dialettica; concetto al quale sembra condurci anche il nome di *Ragioneria* che le dànno gli Italiani, quasi a farne un sinonimo dell'arte del ragionamento.

« Era naturale altresì che la contabilità scientifica dalla privata azienda passasse alla pubblica in Italia. Le Repubbliche di Venezia, di Genova, di Firenze, nel Medio Evo e nello splendido Rinascimento, erano grandi aristocrazie di mercanti e di banchieri, i quali passando dal negozio e dal banco ai consigli dello Stato, volevano recarvi quello stesso spirito d'ordine e di regolarità che regnava nei loro propri affari.

« È di questo glorioso nostro passato che il comm. Cerboni si è fatto l'operoso e degno continuatore, creando la sua *Logismografia*. Non è questo il luogo nè il tempo opportuno per entrare in adeguate dilucidazioni intorno a questo metodo. Dirò solo, in forma generale, ch'esso consiste nel tenere parallelamente due serie di scritture, le quali considerano ciascuna operazione sotto due differenti aspetti: l'una in relazione alle previsioni del bilancio annuale; l'altra nei suoi rapporti coll'inventario patrimoniale.

« Come tutte le creazioni che in sè contengono notevoli innovazioni, la Logismografia fu ed è molto discussa.

« Forse taluni le domandano troppo, quando le rimproverano di non introdurre nella contabilità di Stato il perfetto ordine che vi si desidera. Tanto varrebbe rimproverare alla fotografia di non riprodurre le belle forme là dove queste non sono. Fa d'uopo che l'ordine perfetto esista nella compagine amministrativa e finanziaria, prima che nello strumento contabile che ad essa viene applicato.

« Forse la Logismografia che dà ottimi risultati nell'azienda privata, incontra maggiori difficoltà nella gestione dello Stato, perchè il concetto di *patrimonio*, sul quale essa riposa, non si applica che in parte molto ristretta alla pubblica finanza.

« Forse, da ultimo, sono possibili ulteriori perfezionamenti metodici, che

un uomo sagace, dotto, sincero, qual'è il Cerboni non rifiuterà d'introdurre nella sua bella istituzione.

« Ma tale qual'essa è, merita il plauso col quale fu accolta dai periti, in Italia e fuori, più fuori (al solito) che fra noi.

« Potrei citare innumerevoli prove di questo plauso. Mi limiterò a ricordare le nobili parole adoperate a riguardo del Cerboni dall'illustre Leon Say nella seduta dell'11 giugno 1888 del Senato francese. Ricorderò eziandio come in Francia, in Germania, in Ispagna, in Russia, nel Brasile ed in altri paesi si contino oggimai numerosi e celebrati gli scrittori di contabilità che seguono il sistema creato dal nostro insigne concittadino, al quale io reputo che per pura giustizia sia dovuto dalla vostra Accademia l'omaggio che io sono lieto di tributargli ».

Il Socio Blaserna presenta una pubblicazione dei signori E. Sarasin e L. De La Rive intitolata: *Sur la résonance multiple des ondulations électriques de M. Hertz, se propageant le long de fils conducteurs,* accompagnando la presentazione colle parole seguenti:

« Da due anni in qua, l'attenzione dei fisici è rivolta alle belle esperienze di Hertz, e ai risultati che ne sono la necessaria conseguenza. L'esistenza dell'etere non può essere provata direttamente. Ma quando la si ammetta, per ipotesi, i fenomeni tanto brillanti della luce, del calore raggiante e delle azioni foto-chimiche si spiegano naturalmente. Era stata una questione aperta, a quale categoria si dovessero ascrivere i fenomeni elettrici. Che si dovessero ascrivere alla causa comune della luce e del calore, vale a dire, a vibrazioni dell'etere, era opinione prevalente in molti, e vari fatti la rendevano probabile. In base a questi, Maxwell, il grande fisico inglese, ne sviluppò una memorabile teoria. Ma spetta a Hertz il merito di averle dato con una serie di belle ricerche un fondamento nettamente sperimentale, che dimostra l'analogia completa dei fenomeni elettrici colle vibrazioni sonore e colle luminose. Le vibrazioni elettriche, assai meno rapide delle luminose, ma sempre ancora rapidissime, appartengono all'etere, sono come per luce trasversali e differiscono da questi soltanto per quantità, non per qualità. Esse si propagano, si riflettono e si rifrangono come la luce e dànno i fenomeni dell'interferenza e della polarizzazione.

« Una delle esperienze più caratteristiche, immaginata da Hertz, è questa: che le onde elettriche, messe in presenza di un filo metallico, dànno fenomeni analoghi a quelli che riscontriamo nelle canne sonore, aperte e chiuse. Vi si trovano dei nodi e dei ventri, o per essere più esatti, dei minimi e dei massimi equidistanti e nettamente accentuati. I signori E. Sarasin e L. De la Rive, ripetendo e variando questa esperienza, hanno scoperto un fatto nuovo, destinato a gettare nuova luce su questa interessante questione. Essi hanno trovato che la distanza tra nodo e nodo, o se si vuole tra massimo e mas-

simo, è indipendente bensì dalle condizioni, in cui l'esperienza è fatta, ma dipende dalle dimensioni del cosidetto risuonatore, circuito circolare a scintilla immaginato da Hertz, per costatare l'esistenza di essi nodi. Essi studiarono con cura il fenomeno e ne dànno una teoria molto plausibile, la quale, lungi dallo scuotere le conclusioni di Hertz, le conferma e le allarga. Ne risulta che le onde elettriche, così come per ora le sappiamo produrre, non sono semplici, ma devono considerarsi come un miscuglio di onde di svariata lunghezza. Per esprimere la cosa con una analogia presa dalla luce, si può dire, che esse sono come luce bianca composta di moltissimi colori, e non come la luce monocromatica, alla quale corrisponde una sola lunghezza d'onda.

« Questo è il contenuto della breve, ma importante Memoria, che ho l'onore di presentare all'Accademia a nome degli autori ».

Il Socio Cerruti presenta all'Accademia il primo volume dell'edizione nazionale delle *Opere di G. Galilei* pubblicate [1] per cura del Ministero dell' istruzione pubblica sotto gli auspici di S. M. il Re. Discorre de'criterî che hanno presieduto all'ordine ed al modo di pubblicazione delle varie scritture galileiane: si intrattiene poi particolarmente su quelle due che compongono il primo volume. Si diffonde sulle scritture raggruppate sotto il titolo di *Juvenilia*, e mette in rilievo la eccezionale importanza dei primi studî del Galileo, giovane professore in Pisa, per stabilire su fondamenti razionali la scienza del moto, studî che sotto la denominazione *De Motu* ora per la prima volta vedono la luce nella loro integrità.

Il Socio Lanciani presenta, a nome dell'autore, tre Memorie del professore Eben Norton Horsford dell' Università di Harvard, Massachussets intitolate: *The problem of the Northmen*. — *John Cabots Landfall en 1497*, 2ª edizione. — *The discovery of the ancient city of Norumbega.*

Il Socio Tommasini presenta, discorrendone, la pubblicazione del signor R. Buonanno intitolata: *I due rarissimi globi di Mercatore nella Biblioteca governativa di Cremona.*

A proposito della precedente presentazione il Corrispondente Dalla Vedova informa l'Accademia della recentissima scoperta di altri due globi del Mercatore, esistenti in Italia, nella Biblioteca di Urbania. Lo scopritore fu il prof. Fiorini dell'Università di Bologna, il quale ne pubblicherà anche fra breve l'illustrazione nel Bollettino della Società Geografica italiana.

[1] Direttore della pubblicazione il prof. A Favaro della R. Università di Padova; coadiutore letterario il prof. I. Del Lungo, Membro della R. Accademia della Crusca e Corrispondente della R. Accademia dei Lincei; consultori i Socî dell'Accademia de' Lincei: V. Cerruti, G. Govi, G. V. Schiaparelli.

Il Corrispondente Gatti fa omaggio, a nome dell'autore sig. G. Rossi, della pubblicazione: *Di un tempio di Ercole Tutano o redicolo sulla via Appia*, e ne discorre.

CONCORSO A PREMI

Il Segretario Guidi dà comunicazione di un programma di concorso, trasmesso dalla Società di esecutori di pie disposizioni in Siena, ad un posto di fondazione Gori Feroni, per giovani italiani che vogliano perfezionarsi nello studio della Meccanica.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Guidi dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La Società degli antiquari di Filadelfia; la Società geologica di Manchester; l'Università di Giessen; la Biblioteca nazionale di Rio de Janeiro; l'Osservatorio di Pulkowa; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il Ministero del Tesoro; il R. Istituto di studî superiori di Firenze; la Società geografica di Helsingfors.

I. G.

INDICE DEL VOLUME VI. — RENDICONTI

1890 — 1° Semestre

INDICE PER AUTORI

A

B

C.

INDICE PER MATERIE

A

B

C

G

I

M

ERRATA-CORRIGE

A pag. 266 lin. 6 in luogo di *A. Panasù* leggasi *A. Panascì*

Pubblicazioni della R. Accademia dei Lincei.

Serie 1ª — Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Tomo I-XXIII.
Atti della Reale Accademia dei Lincei. Tomo XXIV-XXVI.

Serie 2ª — Vol. I. (1873-74).
Vol. II. (1874-75).
Vol. III. (1875-76). Parte 1ª TRANSUNTI.
2ª MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
3ª MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. IV. V. VI. VII. VIII.

Serie 3ª — TRANSUNTI. Vol. I-VIII. (1876-84).
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I. (1, 2). — II. (1, 2). — III-XIX.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-XIII.

Serie 4ª — RENDICONTI Vol. I, II, III, IV, V. (1884-89).
» Vol. VI. (1890) Fasc. 1°-12°.
MEMORIE *della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.*
Vol. I-V.
MEMORIE *della Classe di scienze morali, storiche e filologiche.*
Vol. I-V.

CONDIZIONI DI ASSOCIAZIONE

AI RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

I Rendiconti della R. Accademia dei Lincei si pubblicano due volte al mese. Essi formano due volumi all'anno, corrispondenti ognuno ad un semestre.

Il prezzo di associazione per ogni volume è per tutta l'Italia di L. **10**; per gli altri paesi le spese di posta in più.

Le associazioni si ricevono esclusivamente dai seguenti editori-librai:

ERMANNO LOESCHER & C.° — *Roma, Torino* e *Firenze.*
ULRICO HOEPLI. — *Milano, Pisa* e *Napoli.*

RENDICONTI — Giugno 1890.

INDICE

Classe di scienze morali, storiche e filologiche. *Seduta del 15 giugno 1890.*

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

RELAZIONI DI COMMISSIONI

PRESENTAZIONE DI LIBRI

CONCORSI A PREMI

CORRISPONDENZA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

Elenco dei libri orientali che facevano parte della Biblioteca del defunto Socio Senatore M. Amari, acquistati dalla Biblioteca accademica col concorso del Ministero della pubblica istruzione.

A. F. B. — Incremento della colonia europea in Egitto. IV. Alessandria, 1866.

Abd-allatif. — Compendium memorabilium Aegypti. Ed. J. White. Tubingae, 1789. 8°.

— Relation de l'Égypte. Trad. par S. De Sacy. Paris, 1810. 4°.

Abd-al-Rahman al-Sûfi. — Description des étoiles fixes composée au milieu du dixième siècle de notre ère. Trad. par H. C. F. C. Schiellerup. St. Pétersbourg, 1874. 4°.

Abd-el-Kader. — Le livre intitulé: Rappel à l'intelligent, avis à l'indifférent. Trad. par G. Dugat. Paris, 1858. 8°.

— Lettera da Messina, del 28 dicembre 1853. Paris.

Abd-ulla Alnasafi and *Umar Alnasafi.* — Pillar of the Creed of the Sunnites &. Ed. by W. Cureton. London, 1843. 8°.

Aben-Adharí de Marruecos. — Historias de Al-Andalus, traducidas par D. F. Fernandez Gonzalez. T. I. Granada, 1862. 8°. (V. *Ibn-Adhârî*).

Abou Chodjâ. — Précis de jurisprudence musulmane selon le rite Châféite. Texte arabe et traduction par S. Keijzer. Leyde, 1859. 8°.

Aboulfeda. — Géographie texte arabe et traduction par Reinaud et Guyard. T. I-III. Paris, 1840-1883. 4°.

— Ta'rîḫ. Costantinopoli, 1286. 4 vol. in 2, in 4°.

Abulpharagius G. — Carmen de Divina Sapientia. Ed. J. N. Darauni. Romae, 1880. 8°.

— Historia compendiosa Dynastiarum arabice edita et latine versa ab E. Pocockio. Oxoniae, 1663. 2 vol. in 4°.

Aboul Hassan Aly el Herewy. — Description des Lieux Saints de la Galilée et de la Palestine. Trad. par Ch. Schefer. Gênes, 1881. 4°.

Abû'l-Mahasin ibn Tagri Bardi. — Annales quibus titulus est 'al-nuǵûm az-zâhirah ec. T. I, II. Lugduni Bat. 1855-61. 8°.

Abu-l-Walîd Marwân ibn Ǵanâh. — Opuscles et traités. Texte arabe et traduction par J. et H. Derenbourg. Paris, 1880. 8°.

— The Book of Hebrew Roots. Ed. by Ad. Neubauer. Oxford, 1875. 4°.

'Abû Śâmah. — Kitâb 'al-rawḍatayn. Vol. I, II. Cairo, 1288. 4°.

— Kitâb 'al-rawḍatayn. Ed. di Bayrût, 1858, pag. 25-72. 4°.

Actes de la Société académique Indo-Chinoise de Paris. Oct. 1877-juin 1879. Paris, 4°.

Adler J. G. Ch. — Museum Cuficum Borgianum Velitris. Romae, 1782. 4°.

Agapitus a Valle Flemmarum. — Flores grammaticales arabici idiomatis. Patavii, 1687. 8.°

Agnello G. — Notizie intorno ad un Codice relativo all'epoca Svevo-Angioina che si possiede da S. E. il S. D. Girolamo Settimo principe di Fitalia. Palermo, 1832. 4°.

'Aḫbâr Maǵmû'ah. — Crónica anónima del siglo XI dada á luz por primera vez, traducida y anotada por D. E. Lafuente y Alcántara. Madrid, 1867. 4°.

Ahlwardt W. — Bemerkungen ueber die Aechtheit der alten Arabischen Gedichte mit besonderer Beziehung auf die sechs Dichter. Greifswald, 1872. 8°.

— Kurze Verzeichniss der Landberg'schen Sammlung Arabischer Handschriften. Berlin, 1885. 8°.

Ahmed Khan Bahador. — A series of essays on the Life of Mohammed. Vol. I. London, 1870. 8°.

Ahmed Teifascite. — Fior di pensieri sulle pietre preziose. Opera stampata nel suo originale arabo colla traduzione ecc. di A. Raineri. Firenze, 1818. 4°.

Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Adresse an Hrn. Lepsius zur Feier seines fünfzigjährigen Doctorjubiläums am 22 April 1883. Berlin, 1883. 8°.

Albérûnî. — Chronologie orientalischer Völker. Herausg. von C. E. Sachau. Leipzig, 1878. 4°.

— India. An account of the religion, philosophy, literature ecc. of India about A. D. 1030. Ed. in the arabic original by E. Sachau. London, 1887. 4°.

'Alf laylah wa laylah. Tom. I, II. Bûlâq, 1251. 4°.

Ali Ispahanensis. — Liber cantilenarum magnus. Ed. J. G. L. Kosegarten. T. I. Gripesvoldiae, 1840. 4°.

Almanacco egiziano del 1868, greco, cofto, arabo e gregoriano.

Almanach pour l'année 1583 de l'ère copte applicable au 30° degré de latitude d'Égypte et aux pays avoisinants, traduit de l'arabe par E. Tissot. Paris, 8°.

Amari M. — Anello d'argento con caratteri cufici. Firenze, 1870. 8°.

Andersen. — Contes traduits en arabe par C. Landberg. 1e partie. Beîroût, 1877. 16°.

Andreozzi A. — Il dente di Budda. Firenze, 1883. 8°.

— Le leggi penali degli antichi Cinesi. Firenze, 1878. 8°.

Angeli F. de — Intorno alle conseguenze della cacciata degli Arabi dalla Spagna. Milano, 1860. 8°.

Annales Regum Mauritaniae a condito Idrisidarum imperio ed annum fugae 726. Ed. C. J. Tornberg. Vol. I. textum arabicum continens. Upsaliae, 1843. 4°.

Annuario della Società italiana per gli studî orientali. Anni I, II, 1872-73. Firenze, 1873-74. 8°.

Anspach J. — Specimen e litteris orientalibus exhibens historiam Kalifatus al-Walidi et Solaimāni sumtum ex libro cui titulus est Kitâb'uyûn 'al-ḥadâ'iq &. Lugduni Bat. 1853. 8°.

Antar. — Les aventures. Trad. par. L. Marcel Devic. Paris, s. a. 8°.

Arconati-Visconti G. — Canti d'amore. 1a e 2a ediz. Torino, 1871, 1872. 4°.

— Diario di un viaggio in Arabia Petrea (1865), con atlante. Torino, 1872. 2 vol. 4°.

— Viaggi a caso di un vagabondo. Gita ad Algeri. 2a ediz. Torino, 1871. 4°.

Arnold F. A. — Chrestomathia arabica. Halis, 1853. 8°.

Arri J. A. — Novas observationes in quosdam numos Abbasidarum aliosque Cuficos sive editos sive anecdotos nec non in duo specula et generatim in vitra literis cuficis aucta digessit J. A. Arri. Augustae Taurinorum, 1835. 4°.

Ascoli G. I. — Di un gruppo di desinenze indo-europee. Milano, 1868. 4°

— Parole d'introduzione a una lezione d'arabo. Milano, 1885.

— Studi irâni. Milano, 1865. 4°.

— Una lettera glottologica. Torino, 1881. 8°.

— Zoological Mythology or the Legends of Animals by A. De Gubernatis. London, 1872. 2 vol. — Recensione.

Assemanus S. — Globus caelestis cufico-arabicus Veliterni Musei Borgiani. Patavii, 1790. 4°.

Atti del Martirio di s. Agnese vergine romana, tradotti dal siriaco da F. Lasinio. Pisa, 1864. 8°.

Athénée oriental americain. — Actes des sessions ordinaires. 1872, 1873. Paris, 8°.

Aumer J. — Die arabischen Handschriften der K. Hof- und Staatsbibliothek in München. München, 1866. 8°.

Averroe. — Il Comento medio alla Poetica di Aristotele pubblicato da F. Lasinio. Parte I, II. Firenze, 1872. 4°.

— Il Comento medio sulla Retorica di Aristotele, pubblicato da F. Lasinio. Pag. 1-96. Firenze, 1876-1878. 8°.

Averroe Philosophie und Theologie herausgegeben von M. J. Müller. München, 1859. 4°.

Avezac (D'). — Deux bluettes étymologiques. Paris, 1872. 8°.

Avezac (D'), De Longpérier et Dulaurier. — Discours prononcés aux funérailles de M. I. T. Reinaud. Paris, 1867. 4°.

Avicenne.— L'oiseau, traité mystique rendu littéralement en français et expliqué selon le commentaire persan de Sâwedji, par A. F. Mehren. S. l. ed a. 8°.

Bâǵî ('Abû 'Abd 'Allâh Muḥammad 'al-) — 'Al ḫilâṣat 'al naqîyah fî 'umarâ'i 'Ifriqîyah. Tunisi, 1283. 8°.

Barbier de Meynard A. C. — Considérations sur l'histoire ottomane d'après un document turc. Paris, s. a. 8°.

— Dictionnaire géographique, historique et littéraire de la Perse. Paris, 1861. 4°.

— Dictionnaire turc-français. Supplément aux dictionnaires publiés jusqu' à ce jour. T. I, 1-4; II, 1-3. Paris, 1881-88. 8°.

— Kara-tali' « La fatalité » drame turc joué à Constantinople en 1872. Considérations sur les essais d'une littérature dramatique dans l'Orient musulman. Paris, 1874. 8°.

— La poésie en Perse. Paris, 1877. 16°.

— Tableau littéraire du Khorassan et de la Transoxiane an IV° siècle de l'hégire. Paris. 1853 8°.

Barreau L. — L'Égypte et le percement de l'Isthme de Suez. Alexandrie, 1868. 8°.

Barsûm Efendi Ibrahîm. — Al-bâkûrat 'al-śahîyah fî 'uṣûl 'al-luǵat 'al-qibṭîyah. S. l. 1590. 8°.

Basile G. B. F. — I resti di un palagio vetusto in Altarello di Baida. Palermo, 1856.

Beckford W. — The history of the Caliph Vathek. London, 1868. 16°.

Behrnauer W. F. A. — Ibn Zaidûn's Sendschreiben an Ibn Ǵahwar von Cordova. Wien, 1858. 8°.

— Notice sur l'inscription arabe qui se trouve sur le Griffon du Campo Santo de Pise. Paris, 1882. 8°.

— Sulṭân Aḥmad's I. Bestallungs- und Vertrags-Urkunde für Gabriel Báthori von Somlyó, Fürsten von Siebenburgen, vom Jahre 1608 der christl. Zeitrechnung. Wien, 1857. 8°.

Beidhawi. — Commentarius in Coranum. Ed. H. O. Fleischer. Indices confecit W. Fell. Lipsiae, 1846, 1878, vol. 3 in 4°.

Bekri (Abou Obeid el-). — Description de l'Afrique septentrionale. Texte arabe publié par le Bn de Slane. Alger, 1857. 8°.

— Description de l'Afrique septentrionale. Trad. par M. de Slane. Paris, 1858-59. 8°.

Beládsorí (*'al-*). — Liber expugnationis regionum. Ed. M. J. de Goeje. Lugduni Bat. 1866. 4°.
Belin. — Idjâzè ou diplôme de licence pour le professorat délivré à Constantinople à la fin du dernier siècle de l'ère vulgaire. Paris, 1854. 8°
Bellin G. — Strophes lues au banquet de Neuville le 1er Sept. 1878. (Congrès des Orientalistes 3e sess. Lyon) Lyon. 8°.
Benedetti S de. — Dei presenti studî sul Talmud e specialmente sull'Aggadá. Firenze, 1888.
— L'Antico Testamento e la letteratura italiana. Pisa, 1885. 8°.
— Vita e morte di Mosè. Leggende ebraiche tradotte, illustrate e comparate. Pisa, 1879. 8°.
— Interpretazione della Colonna della Sala quadrata nelle Catacombe di s. Gennaro. Napoli, 1882. f°.
— Un manoscritto Cavense in caratteri rabbinici. Napoli, s. d. 8°.
Berchem M. v. — La propriété territoriale et l'impôt foncier sous les premiers Califes. Genève, 1886. 8°.
Berezine E. — Recherches sur les dialectes musulmans. Casan, Moscou et S. Pétersbourg, 1848-1857.
Berg L. G. Ch. van den— De Contractu « Do ut des » (بيع) jure mohammedano. Lugduni Bat. 1858. 8°.
— Le Ḥadhramout et les colonies arabes dans l'Archipel Indien. Batavia, 1886. 4°.
Berger Ph. — L'Ange d'Astarté. Étude sur la seconde inscription d'Oum-el-Awamid. Paris, 1879. 8°.
— L'Arabie avant Mahomet, d'après les inscriptions. Paris, 1885. 8°.
— L'écriture et les inscriptions sémitiques. Paris, 1880. 8°.
— Les inscriptions sémitiques et l'histoire. Paris, 1883. 8°.
— Notice sur les caractères phéniciens destinés à l'impression du « Corpus inscriptionum semiticarum ». Paris, 1880. 8°.
— Nouvelles inscriptions nabatéennes de Medaïn Salih. Paris, 1884. 4°.
— Rapport sur quelques inscriptions araméennes inédites ou imparfaitement traduites du British Museum. Paris, 1886. 8°.
— Tanit Penê-Baal. Paris, 1877. 8°.
Berliner A. — Dalle biblioteche italiane. Versione dal tedesco di P. Perraeu. Roma, 1874. 4°.
— Due dotti d'Italia. Parma, 1875.
— Sei mesi in Italia. Versione di P. Perreau. Casale, 1875. 8°.
Bernstein A. — Ueber den Verfasser der Regententafel von Edom im ersten Buche Moses, Kap. 36. Berlin, 1880. 8°.
Bertelli T. — Intorno a due Codici vaticani della Epistola de Magnete di Pietro Peregrino di Maricourt. Roma, 1871. 4°.

Bertolotti A. — Le tipografie orientali e gli orientalisti in Roma nei secoli XVI e XVII. Firenze, 1878. 8°.

Bianchi T. X. — Défense de Constantinople en 1807. Paris, 1853. 8°.

Biblia Sacra arabica. T. II. Romae, 1671. 4°.

Bibliotheca Geographorum arabicorum. — I Al-Istakhri. II Ibn Haukal. III al-Mokaddasi. IV Indices. V al-Hamadhânî. Edidit M. J. de Goeje. Lugduni Bat. 1870-1885.

Bibliotheca Orientalis, redigé par Ch. Friederici. Années II-IV, 1877-79. Leipzig. 8.°

Birago Avogadro G. B. — Historia africana della divisione dell'imperio degli Arabi ecc. Venetia, 1650. 4°.

Birgîs Barîs. — N. 1-144. Paris, 1862.

Bissolati S. — Ernesto Renan o della critica moderna. Torino, 1863. 16°.

Bistânî (B. al-) — Ḫuṭbah fî 'adâb 'al ʿArab. Beirut, 1859. 8°.

— Muḥîṭ 'al-Muḥîṭ. Vol. I-II. Beirut, 1868-1870. 8°.

Blancard Th. — La Tunisie (Inscriptions arabes de Kaïrouân). Paris, 1884. 8°.

Blant E. le — Sur l'origine antique d'un récit inséré dans le conte arabe de Cogia Hassan Alhabbal. Paris, 1879. 4°.

Bocthor E. — Dictionnaire français-arabe. 2e éd. Paris, 1848. 4°.

Bohadinus. — Vita et res gestae Sultani Almalichi Alnasiri Saladini. Lugduni Bat. 1755. 4°.

Bokhâri (Abou Abdallah Mohammed ibn Ismaîl el-). — Le recueil des traditions mahométanes publié par L. Krehl. Vol. I-III. Leyde, 1862-1868. 4°.

Bollettino italiano degli studî orientali. Ser. I, II. Firenze, 1876-1882. 8°.

Boncompagni B. — Intorno ad una proprietà dei numeri dispari. Roma, 1875. 4°.

— Intorno ad una traduzione latina dell' Ottica di Tolomeo. Roma, 1871. 4°.

— Intorno al Comento di Proclo sul primo libro degli Elementi di Euclide. Roma, 1874. 4°.

— Intorno alla somma delle quarte potenze dei numeri naturali. Roma, 1877. 4°.

— Intorno all'opera di Albiruni sull'India. Roma, 1869. 4°.

Bondârî ('al-) — Histoire des Seldjoucides de l'Irâq d'après Imâd ad-dîn al-Kâtib al-Isfahânî. Ed. M. Th. Houtsma. Leide, 1889. 8°.

Borsari F. — Geografia etnologica e storica della Tripolitania, Cirenaica e Fezzan. Napoli, 1888. 8°.

Bovet F. — Viaggio in Terra Santa. Firenze, 1867. 8°.

Bozzo S. V. — L'Islam e i rapporti politici e religiosi fra l'oriente e l'occidente. Palermo, 1878. 8°.

Brasseur de Bourbourg. — Manuscrit Troano. Études sur le système graphique et la langue des Mayas. T. I, II. Paris, 1869-70. f.°

Brill E. J. — Catalogue périodique de livres orientaux. N. I-VIII. 1883-89. 8°.
Brosset M. — Liste des travaux de M. Brosset. S. Pétersbourg, 1880. 8°.
Bruns K. G. und *Sachau E.* — Syrisch-römisches Rechtsbuch auf dem fünften Jahrhundert. Leipzig, 1880. 4°.
Bulletin de la Société académique Indo-Chinoise de France. 2e Sér. T. II. 1882-83. Paris, 1883-85. 8°.
Bulletin de l'Institut Égyptien. N. 1-7, 12, 13. Alexandrie, 1859-1875. 8°.
Bunian G.— Kitâb siyâḥat 'al-Masîḥî. Vol. I. Malta, 1834. 8°.
Burckhardt J. L. — Voyages en Arabie trad. par J. B. B. Eyriès. T. I-III. Paris, 1835. 8°.
Bûṣîrî. — Matn 'al burdah. Le Manteau du Prophête. Trad. par J. B. Albengo. Jerusalem, 1872. 8°.
Buxtorf J. — Lexicon hebraicum et chaldaicum. Basileae, 1735. 16°.
Caab ben-Sohair.— Carmen in laudem Muhammedis ecc. ed. G. W. Freytag. Halae, 1823. 4°.
Calcara P. — Descrizione dell'Isola di Lampedusa. Palermo, 1847. 8°.
Calcaschandî (Abul-'Abbâs Ahmed ben 'Alî el-) — Die Geographie und Verwaltung von Aegypten. Göttingen, 1879. 4°.
— Extraits de l'ouvrage intitulé Subḥ 'al 'a'šâ fî kitâbat 'al'inšâ traduits par H. Sauvaire. Marseille, 1885. 8°.
Calendario arabo per l'anno 1284 (com. 5 maggio 1867). Bûlâq, 24°.
Calendrier (Le) de Cordoue, de l'année 961. Texte arabe et ancienne traduction latine publié par R. Dozy. Leyde, 1873. 8°.
Calì A. — L'Ecclesiaste e il Cantico dei Cantici. Catania, 1885. 8°.
Calligaris L. — Discorso d'apertura del secondo Corso di lingua araba nella R. Università di Torino. Torino, 1865. 8°.
— Histoire de Napoléon 1er (in arabo). Paris, 1857. 8°.
— Il nuovo Erpenio ossia Corso teorico-pratico di lingua araba, fasc. 1°. Torino, 1863. 4. lit.
— Le nouvel Erpenius on Cours théorico-pratique de langue arabe. Turin, 1867. 8°.
— Le Compagnon de tous ou dictionnaire polyglotte. Torino, 1864-1870. 3 vol. in 4°.
Campaner y Fuertes A. — Novedades en la numismática balear. S. l. e a. 8°.
— Numismática balear. Palma de Mallorca, 1879. 4.°
Cappelletti L. — Educazione e coltura degli Israeliti in Francia e in Germania per Pietro Perreau. Corfù, 1880. — Recensione.
Cardahi G.— Al' Yhkam seu linguae et artis metricae Syrorum institutiones. Romae, 1880. 8°.
Cardonne. — Mélanges de littérature orientale traduits de différents manuscrits turcs, arabes et persans, de la Bibliothèque du Roi. La Haye, 1771. 8°.

Carini I. — Le armonie evangeliche di Taziano. Roma, 1888.

— Sulle scienze occulte nel medio evo e sopra un codice della Famiglia Speciale. Palermo, 1872. — Recensione.

Castelli D. — Della poesia biblica. Firenze, 1878. 8°.

— La legge del popolo ebreo, nel suo svolgimento storico. Firenze, 1884. 8°.

— La profezia nella Bibbia. Firenze, 1882. 8°.

— Leggende talmudiche. Pisa, 1869. 8°.

Castiglia B. — Sulle promiscuità. Palermo, 1842.

Castiglioni C. O. — Monete cufiche dell' i. r. Museo di Milano. Milano, 1819. 4°.

Cataloghi dei codici orientali di alcune biblioteche d'Italia, pag. 1-320. Firenze, 1878-1888. 8°.

Catalogo dei libri arabi stampati nella stamperia Castelli al Cairo. Cairo, 1873. 8°.

Catalogo dei libri che si trovano nella biblioteca kediviale del Cairo 1289 (in arabo). Cairo, 16°.

Catalogo della Collezione Tafuri di Castellaneta. Monete antiche italiane medievali, greche e romane. Roma, 1880. 8°.

Catalogue des manuscrits éthiopiens (gheez et amharique) de la Bibliothèque nationale. Paris, 1877. 4°.

Catalogue des manuscrits arabes de la Bibliothèque nationale. Fasc. I. Paris, 1883. 4°.

Catalogue (A) of the arabic manuscripts in the India Office by O. Loth. London, 1877. 4°.

Catalogues des manuscrits hébreux et samaritains de la Bibliothèque impériale. Paris, 1866. 4°.

Catalogues des manuscrits syriaques et sabéens (mandaïtes) de la Bibliothèque nationale. Paris, 1874. 4°.

Catalogus codicum orientalium Bibliothecae Acad. Lugduno Batavae. Ed. R. P. A. Dozy, P. de Jong, M. J. de Goeje et M. Th. Houtsma. Lugduni Bat. 1851-1877. 5 vol. in 8°.

Catalogus codicum arabicorum Bibliothecae Academiae Lugduno Batavae. Edit. 2ª, vol. I, auct. M J. de Goeje et M. Th. Houtsma. Lugduni Batav. 1888. 8°.

Catalogus codicum manuscriptorum orientalium qui in Museo Britannico asservantur. Pars 2ª Codices arabicos amplectens. Londini, 1846. f°.

Caussin de Perceval A. P. — Essai sur l'histoire des Arabes avant l'islamisme ecc. T. I-III. Paris, 1847-1848. 8°.

— Grammaire arabe vulgaire. 4ᵉ éd. Paris, 1858. 8°.

— Notice sur les trois poètes arabes Akhtal, Farazdak et Djérir. Paris, 1834. 8°.

Caussin J. J. A. — Histoire de Sicile traduite de l'arabe de Novairi. S. l. e a. 8°.

— Le livre de la grande Table Hakémite observée par le Sheikh, l'Imam, le docte, le savant Aboulhassan Ali ebn Abderrahman, ebn Ahmed, ebn Jounis, ebn Abdalaala, ebn Mousa, ebn Maïsara, ebn Hafes, ebn Hiyan. Paris, s. a. 4°.

Cazwini (Zakarija el-). — Kosmographie. I, II. Herausg. von F. Wüstenfeld. Göttingen, 1848-49. 8°.

Cenni intorno al Commercio dell'Egitto, del Mar Rosso, delle Indie, della Cina e del Giappone. Firenze, 1865. 4°.

Ceriani A. — La Società paleografica di Londra e i suoi facsimili di antichi manoscritti. Milano, 1874. 8°.

— Le edizioni e le versioni siriache del vecchio testamento. Milano, 1869. 4°.

— Le recensioni dei LXX e la versione latina detta *Itala.* Milano, 1886. 8°.

— Su alcune opere siriache pubblicate dal dott. G. Wright. Milano, 1872. 8°.

— Sul das Vierte Ezrabuch del dott. E. Ewald. Milano, 1864. 4°. — Recensione.

— The old Testament in Greek according to the Septuagint, edited by H. B. Swete. Cambridge, 1887. — Recensione.

Champollion-Figeac et Reinaud. — Chartes inédites de la Bibliothéque royale. Paris, s. a. 4°.

Chavée H. — Idéologie lexiologique des langues indo-européennes. Paris, 1878. 8°.

Cherbonneau F. — Culture arabe au moyen âge. Notice et extrait du Kitab-el-flaha d'Abou-abd-allah-Mohammed-ben-el-Husseïn. Paris, 1854. 8°.

— Dictionnaire arabe-français. T. I-II. Paris, 1876. 16°.

— Dictionnaire français-arabe. Paris, 1872. 16°.

— Le Divan de Férazdék publié sur le ms. de S. Sophie avec une traduction française par R. Boucher. — Recensione.

— Précis historique de la Dynastie des Aglabites (de l'arabe d'Ibn Ouadrâne). Paris, 1853. 8°.

Chwolson D. — Corpus inscriptionum hebraicarum enthaltend Grabschriften aus der Krim und andere Grab-und Inschriften in alter hebräischen Quadratschrift. St. Petersburg, 1882. 4°.

— Die quiescentes הוי in der althebraischen Orthographie. S. Petersburg, 1876. 8°.

— Ein Relief aus Palmyra mit zwei palmyrenischen Inschriften. S. Petersburg, 1875. 8°.

Clermont-Ganneau. — Notes d'épigraphie et d'histoire arabes. Paris, 1887. 8°.

Codex Cumanicus primum ex integro edidit, prolegomenis, notis et compluribus glossariis instruxit C. Geza Kuun. Budapestini, 1880. 8°.

Codex syro-hexaplaris ambrosianus photolithographice editus curante et adnotante A. M. Ceriani. Mediolani, 1874. f.°

Colizza G. — Lingua 'Afar nel nord-est dell'Africa. Vienna, 1887. 8°.

Commentatio historica qua, quantum linguarum orientalium studia Austriae debeant exponitur. Pars I. Vindobonae, 1822. 4°.

Comparetti D. — Intorno al libro dei sette Savi di Roma. Pisa, 1865. 8°.

— Ricerche intorno al libro di Sindbad. Milano, 1869. 4°.

Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles lettres. N. S. t. I-VII, 4e sér. t. I, II, III (avril-déc.) IV, V, VI (janv.-juin et oct.-déc.), VII-IX, X (avril-déc.), XI-XIII, XIV (janv.-oct.), XV, XVI. Paris, 1865-1888. 8°.

Conde J. A. — Historia de la dominacion de los Arabes en España. Paris, 1840. 8°.

Congressi degli Orientalisti. — Bulletin du Congrès international des Orientalistes. Session de 1876 à St-Pétersbourg. St-Pétersbourg, 1876. 8°.

— Travaux de la 3e Session du Congrès international des Orientalistes à St-Pétersbourg. T. I-II. St-Pétersbourg, 1879-80. 8°.

— Atti del IV Congresso internazionale degli orientalisti tenuto in Firenze nel settembre 1878. Vol. I, II. Firenze, 1880-81. 8°.

— Verhandlungen des fünftes internationalen Orientalisten-Congress. gehalten zu Berlin im Sept. 1881. Th. I-III. Berlin, 1881-82. 8°.

— Bulletin du VIe Congrès international des Orientalistes. Leide, 1883. N. 1-7. 8°.

— Actes du 6e Congrès international des Orientalistes tenu en 1883 à Leide. Part. I-IV. Leide, 1884-85. 8°.

Constitutiones monachorum Graecorum Melchitarum ordinis S. Basilii Magni Congregationis S. Joannis Baptistae in Soairo. Romae, 1758. 4°.

Corano. Testo arabo. Costantinopoli, s. a. lit. 16°.

— Id. Capitoli XIX e seguenti ms. affricano del sec. XVII. 8°.

— Coranus arabice recensionis Flügelianae iterum exprimi curavit G. M. Redslob. Lipsiae, 1837. 8°.

— Al-Coranus. Ed. A. Hinckelmann. Hamburgi, 1694. 4°.

— The Koran translated from the arabic by J. M. Rodwell. 2d ed. London, 1876. 8°.

Corpus Inscriptionum Semiticarum. T. I, 1-4. Tabulae I-IV. Paris, 1881-1887. f.°

Coupry H. — Traité de la versification arabe. Leipzig, 1875. 8°.

Créhange Ben Baruch. — La semaine israélite. T. I-V (in due). Paris, 1847. 16°.

Cuche Ph. — Dictionnaire arabe-français. Beyrouth, 1862. 8°.

Cunha G. da — Notes on the history and antiquities of Chaul and Bassein. Bombay, 1876. 8°.

Cuñha G. da — The English and their Monuments at Goa. Bombay, s. a. 8°.

Cusa S. — La palma nella poesia, nella scienza e nella storia siciliana. Palermo, 1873.

— Su di una iscrizione araba del Museo di Termini. Palermo, 1858. 8°.

— Sul Libro intorno alle Palme, Codice della Biblioteca nazionale di Palermo. Palermo, 1873. 8°.

— Sopra il Codice arabo delle Palme. Palermo, 1873. 8°.

Damîrî (*Kamâl 'al-dîn 'al-*) — Kitâb ḥayât 'al-ḥaywân 'al kubrâ. Cairo, 1286. 2 vol. 4°.

Daumas E. — Mœurs et coutumes de l'Algérie. Paris, 1853. 16°.

— La vie arabe et la société musulmane. Paris, 1869. 8°.

Dauriac E. — Reinaud (Joseph-Touissants). — Biographie. Paris, 1841. 8°.

Dhahabî (*Abu-Abdalla'al-*) — Liber classium virorum qui Korani et traditionum cognitione excelluerunt. Ed. F. Wüstenfeld. Gottingae, 1833. 4°.

— Al-Moschtabih. Ed. P. de Jong. Lugduni Batavorum, 1881. 8°

Defrémery C. — Aperçu du Bostan de Sa'di. Paris, 1859. 8°.

— Dictionnaire turc-oriental de M. Pavet de Courteille. Paris, 1871. — Recensione.

— Histoire des Khans Mongols du Turkistan et de la Transoxiane extraite du Habib Essiier de Khondémir. Paris, 1853. 8°.

— Histoire des Seldjoukides et des Ismaéliens ou assassins de l'Iran extraite du Tarikhi Guzideh. Paris. 1849. 8°.

— Lettre à M. le Redacteur du Journal asiatique en reponse à une lettre de M. Garcin de Tassy à M. Jules Mohl, sur la nouvelles édition de la Grammaire Persane de W. Jones. Paris, s. a. 8°.

— Mémoires de Baber (Zahir ed-din-Mohammed) fondateur de la dynastie Mongole dans l'Hindoustan, traduit pour la première fois sur le texte djaghataï par A. Pavet de Courteille. Paris, Maisonneuve, 1871. — Recensione.

— Mémoires d'histoire orientale. 1e et 2e partie. Paris, 1854-1862. 8°.

— Mémoire sur la destruction de la dynastie des Mozaffériens. Paris, 1845. 8°.

— Mémoire sur un personnage appelé Ahmed fils d'Abd-Allah. Paris, 1845. 8°.

— Notice sur la 2e édition française de la Grammaire Persane de Sir W. Jones publiée par Garcin de Tassy. Paris, 1846. 8°.

— Nouvelles observations sur le véritable auteur de l'histoire du Pseudo-Haçan ben Ibrahim. Paris, 1847. 8°.

— Nouvelles recherches sur les Ismaéliens ou Bathiniens de Syrie ecc. Paris, 1855. 8°.

— Recherches sur le règne de Barkiarok sultan Seldjoukide. Paris, 1853. 8°.

— Recherches sur quatre princes d'Hamadan. Paris, 1847. 8°.

— Recherches sur trois princes de Nichabour. Paris, 1847. 8°.

— Sur quelques opinions singulières des Musulmans. Paris, 1871. 8°.

Defrémery C. — Trois odes mystiques du Seiyd Almed Hâtif d'Ispahan. Paris, 1856. 8°.

Delbos L. — Les Vedas. Paris, 1884. 8°.

Derenbourg H. — Essai sur les formes des pluriels arabes. Paris, 1867. 8°.

Derenbourg J. — Essai de restitution de l'ancienne rédaction de Masséchèt Kippourim. Paris, 1883. 8°.

— Essai sur l'histoire et la géographie de la Palestine. 1e partie. Paris, 1867. 8°.

— Études bibliques. I. Refléxions détachées sur le livre de Job. Paris, 1880. 8°.

— Études bibliques. II. Notes détachées sur l'Ecclésiaste. Paris, 1880. 8°.

Desimoni C. — Codex Cumanicus Bibl. ad Templum Divi Marci Venetiarum ed. Com. Geza Kuun. Budapestini, 1880. — Recensione.

Desvergers N. — Arabie. Paris, 1847. 8°.

Djabarty (El-) — Arab Metrology. Trad. par H. Sauvaire. London, 1878. 8°.

Dictionnaire français-berbère. Paris, 1844. 8°.

Didier Ch. — Cinquante jours au Desert. Paris, 1857. 8°.

— Séjour chez le Grand-Chérif de la Mekke. Paris, 1857. 16°.

Diercks G. — Die Araber im Mittelalter und ihr Einfluss auf die Cultur Europa's. 2e Aufl. Leipzig, 1882. 8°.

Dieterici F. — Das Fleischer-Stipendium. Charlottenburg, 1874.

— Die Abhandlungen der Ichwân es-Safâ in Auswahl. Leipzig, 1883-86. 8°.

— Die Propaedeutik der Araber im X Jahrhundert. Berlin, 1865. 8°.

— Die sogenannte Theologie des Aristoteles. Part I. II. Leipzig, 1882-83. 8°.

— Thier und Mensch vor dem König der Genien. Leipzig, 1879. 8°.

Dillmann A. — Beiträge aus dem Buch der Jubiläen zur Kritik des Pentateuch-Textes. Berlin, 1885. 8°.

— Die Genesis. 4e Aufl. Leipzig. 1882. 8°.

— Die Kriegsthaten des Königs 'Amda-Şion gegen die Muslim. Berlin, 1884.

— Gedächtnissrede auf Karl Richard Lepsius. Berlin, 1885. 4°.

— Ueber Baal mit dem weiblichen Artikel (*ἡ Βάαλ*). Berlin, 1881. 8°.

— Ueber die apokryphen Märtyrergeschichten des Ciriacus mit Julitta und des Georgius. Berlin, 1887. 8°

— Ueber die Regierung, insbesondere die Kirchenordnung des Königs Zar'a-Jacob. Berlin, 1884. 8°.

— Ueber eine neuentdeckte punische Inschrift. Berlin, s. a. 8°.

— Ueber Pithom, Hero, Klysma nach Naville. Berlin, 1885. 8°.

Dimichqui (Chemseddin Abou Abdallah Monammed al) — Cosmographie. Texte arabe publié par M. F. Mehren. Saint Pétersbourg, 1866. 4°.

— Manuel de la cosmographie du moyen âge. Trad. par A. F. Mehren. Copenhague, 1874. 8°.

Dînawari (Abû Ḥanifa 'al-) Kitâb âl-aḫbâr âṭ-ṭiwâl. Ed. V. Guirgass. Leide, 1888. 8°.

Dizionario italiano e arabo. Bolacco, 1822. 4°.
Documenti di storia ottomana del secolo XVI. Firenze, 1842. 8°.
Documents relatifs à la constitution et à l'histoire des langues orientales vivantes. Paris, 1872. 4°.
Döllinger G. G. J. — La religione di Maometto. Milano, 1853. 8°.
Donaldson J. W. — A Comparative Grammar of the hebrew language. London, 1853. 8°.
Donati G. — Maṅgalavādaḥ ossia ragionamento sulla felicità. Perugia, 1884. 8°.
Dorn B. — Description of Celestial Globe belonging to Major-General Sir John Malcolm, deposited in the Museum of the r. Asiatic Society of Great Britain and Ireland. S. l. 1829. 4°.
— Drei in der k. öff. Bibliothek zu St. Petersburg befindliche Astronomische Instrumente mit arabischen Inschriften. St. Petersburg, 1865. 4°.
— Inventaire des monnaies des Khalifes orientaux et de plusieurs autres dynasties. Classes I-XXV. (Collections scientifiques de l'Institut des langues orientales du Ministère des affaires étrangers). St. Pétersbourg, 1877-81. 8°.
Dozy R. — Corrections sur les textes du Bayáno 'l-Mogrib d'Ibn-Adhári, des fragments de la Chronique d'Arîb et du Hollato 's-siyará d'Ibno-'l-Abbár. Leyde, 1883. 8°.
— Dictionnaire détaillé des noms des vêtements chez les Arabes. Amsterdam, 1845. 8°.
— Die Israeliten zu Mekka von David's Zeit bis in's fünfte Jahrhundert unserer Zeitrechnung. Leipzig, 1864. 8°.
— Essai sur l'histoire de l'Islamisme. Trad. par V. Chauvin. Leyde, 1879. 8°.
— Histoire des Musulmans d'Espagne jusqu'à la conquête de l'Andalusie par les Almoravides (711-1110). T. I-IV. Leyde, 1861. 8°.
— Lettre à M. Fleischer contenant des remarques critiques et explicatives sur le texte d'Al-Maḳkari. Leyde, 1871. 8°.
— Oratio de causis cur Mohammedanorum cultura et humanitas prae ea quae Christianorum est imminuta et corrupta sit. Lugduni Bat. 1869. 8°.
— Recherches sur l'histoire et la littérature de l'Espagne pendant le moyen âge. 2ᵉ éd. t. I, II. Leyde, 1860. 8°.
— Recherches sur l'histoire et la littérature de l'Espagne pendant le moyen âge. 3ᵉ éd. tom. I, II. Leyde, 1881. 8°.
— Scriptorum arabum loci de Abbadidis. Vol. I-III (in uno). Lugduni, 1846-63. 4°.
— Supplément aux dictionnaires arabes. T. I, II. Leyde, 1881. 4°.
Dozy R. et *De Goeje M. J.* — Nouveaux documents pour l'étude de la religion des Harraniens. Leyde, 1884. 8°.
Dozy R. et *Engelmann W. H.* — Glossaire des mots espagnols et portugais dérivés de l'arabe. Leyde, 1869. 8°.

Dubeux L. — La Perse. Paris, 1841. 8°.

Duchinski. — Introduction à l'ethnologie des peuples rangés au nombre des Slaves. Paris, 1867. 8°.

Dugat G. — Histoire des philosophes et des théologiens musulmans. Paris, 1878. 8°.

— Leçon d'ouverture au Cours complémentaire de géographie, histoire et législation des États Musulmans. Paris, 1873. 8°.

— Observations sur les Mémoires d'histoire orientale de Ch. Defrémery et sur le Dictionnaire des vêtements arabes de R. Dozy. Paris, 1856. 8°.

Dura R. — Catalogo delle monete antiche, medievali, greche e romane della collezione Tafuri. Roma, 1880. 8°.

Duveyrier H. — La Confrérie musulmane de Sîdi Mohammed ben'Alî Es-Senoûsî et son domaine géographique. Paris, 1884. 8°.

Édrisi — Description de l'Afrique et de l'Espagne, texte arabe et traduction par R. Dozy et M. J. de Goeje. Leyde, 1866. 8°.

— Géographie traduite de l'arabe en français par P. A. Jaubert. T. I, II. Paris, 1836-1840. 4°.

— Kitâb nuzhat-al- muštâq (Geographia nubiensis). Roma, 1592. 4°.

— Palaestina et Syria arabice ad fidem librorum manuscriptorum edidit J. Gildemeister. Bonnae, 1885. 8°.

Efrem (S.) — In lode della Madre di Dio. Inno tradotto dal testo siriaco da F. Lasinio. Pisa, 1864.

Egitto. Opuscoli diversi statistico-amministrativi in francese e arabo.

Eichthal G. d' — Examen critique et comparatif des trois premiers Evangiles. T. I, II. Paris, 1863. 8°.

— La Sortie d'Égypte d'après les récits combinés du Pentateuque et de Maneton, son caractère et ses conséquences historiques. Paris, 1850-72. 4°.

— Les trois grands peuples méditerranéens et le Christianisme. Paris, 1865. 8°.

— Mélanges de critique biblique. Paris, 1886. 8°.

— Mémoire sur le texte primitif du 1er récit de la création etc. Paris, 1875. 8°.

Elenco dei documenti orientali e delle carte nautiche e geografiche che si conservano negli Archivî di Stato di Firenze e Pisa. Firenze, 1878. 8°.

Elias von Nisibis — Das Buch vom Beweis der Wahrheit des Glaubens. Uebers. v. L. Horst. Colmar, 1886. 8°.

Errante V. — Storia dell'Impero Osmano. T. I, II. Roma, 1882-83. 8°.

Euclides — Elementorum lib. XIII ex traditione Nasiridini Tusini nunc primum arabice impressi. Romae, 1594. 4°.

Euting J. — Tabula scripturae hebraicae. Argentorati, 1882. 4° obl.

Evangelarium Hierosolymitanum ex cod. vat. palaest. deprompsit,

edidit, latine vertit etc. F. Miniscalchi Erizzo. Verona, 1861-1864. Vol. 2 in 4°.

Evangelia (Quatuor) Arabice. Romae, 1590. 4°.

Evangelien (Die) des Matthäus und des Marcus aus dem Codex purpureus Rossanensis herausg. von O. von Gebhardt. Leipzig, 1883. 8°.

Evangelien (Die vier) arabisch aus der Wiener Handsch. herausg. von P. de Lagarde. Leipzig. 1864. 8°.

Ewerbek H. — Qu'est-ce que la Bible d'après la nouvelle philosophie allemande. Paris, 1850. 8°.

F. D. D. — Théorie sommaire de la véritable prononciation du grec. Paris, 1865. 8°.

Fabiani E. — Nuova iscrizione bilingue latino-palmirena del Campidoglio. Roma, 1878. 4°.

Facsimiles of ancient manuscripts (The Palaeographical Society) — Oriental Series. Tav. 1-C. London, 1883.

Férazdak — Divan publié par R. Boucher. Livr. 1ère. Paris, 1870.

Fernandez y Gonzales F. — Estado social y politico de los Mudejares de Castilla considerados en si mismos y respecto de la civilizacion española. Madrid, 1866. 8°.

— Plan de una biblioteca de autores árabes españoles ó estudios biográficos y bibliográficos para servir á la historia de la literatura arábiga en España. Madrid, 1861. 8°.

Ferrari G. — Critica sull'opera sua « La Chine et l'Europe, leur histoire et leurs traditions. Paris ». S. a. e l.

Feth Ali Derbendi (*Mirza*) — Trois comédies traduites du dialect turc azeri en persan par Mirza Dja'far et publiées par C. Barbier de Meynard et S. Guyard. Paris, 1886. 8°.

Finzi F. — Ricerche per lo studio dell'antichità assira. Firenze, 1872. 8°.

Firdusi — Avventure di un principe di Persia. Episodio tratto dal Libro dei Re recato in versi italiani da I. Pizzi. Firenze, 1882. 8°.

— Il libro dei Re. Poema epico recato dal persiano in versi italiani da I. Pizzi. Vol. I-VIII. Torino, 1886-1888. 8°.

— Racconti epici del Libro dei Re recati in versi italiani da I. Pizzi. Torino, 1877. 8°.

Fîrûzabâdî (*Muḥammad b. Ya'qûb 'al-*) — 'Al-qâmûs 'al-muḥîṭ. Bûlâq, 1272. 2 vol. in uno.

Fleischer L. — Aufsatz über Ibn-Loyón's Lehrgedicht von dem Spanish-arabischen Land- und Gartenbau. Leipzig, 1885. 8°.

— Beiträge zur Arabische Sprachkunde. Leipzig, 1863-1884. 8°.

— Eine Stimme aus dem Morgenlande ueber Dozy's Supplément aux dictionnaires arabes. Leipzig, 1887. 8°.

— Kleinere Schriften. Bd. I, 1, 2; II, 1, 2. Leipzig, 1885-88. 8°.

Fleiseher L. — Studien ueber Dozy's Supplément aux dictionnaires arabes. Leipzig, 1881-87. 8°.

— Ueber das Verhältniss und die Construction der Sach- und Stoffwörter im Arabischen. Leipzig, s. a. 8°.

— Ueber Textverbesserungen in Al-Maḳḳarî's Geschichtswerke. Leipzig, 1869. 8°.

Flügel G. — Concordantiae Corani arabicae. Lipsiae, 1842. 4°.

— Mani, seine Lehre und seine Schriften. Leipzig, 1862. 8°.

Fontaine (La) — Le Favole tradotte in arabo da Muḥammad 'Utmân Ǵilal. Cairo, 1274. 8°.

Fontanges M[is] de — Sui detti piacevoli di M[lle] Mars tradotti in arabo da Sulaim Naufal. Beirut, 1860. 8°.

Forskål P. — Flora aegyptiaco-arabica. Hauniae, 1775. 4°.

Fournel H. — Les Berbers. Étude sur la conquête de l'Afrique par les Arabes. Paris, 1875-1881. Vol. 2 in uno. in 4°.

Fraehn C. M. — Auswahl einiger Seltenheiten und Merkwürdigkeiten aus der Münzsammlung der Asiatischen Sprachanstalt des Ministeriums der auswärtigen Angelegenheiten. St. Petersburg, 1838. 4°.

— Das Muhammedanische Münzkabinet des Asiatischen Museums der k. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg. St. Petersburg, 1821. 8°.

— De Il-Chanorum seu Chulaguidarum numis. S. Petersburg, 1833. 4°.

— Nachricht von den verschiedenen Orientalischen Münzsammlungen der k. Eremitage. St. Petersburg, 1838. 4°.

— Numi cufici ex variis museis selecti. Petropoli, 1823. 4°.

— Opusculorum postumorum. Partes I, II, edidit B. Dorn. Petropoli, 1855-1877. 8°.

— Paralipomena numorum in tabb. III et IV delineatorum seu variarum dynastiarum Muhammedanorum, maxime gentis Seldschukidicae numi anecdoti. S. Petersburg, 1834. 4°.

— Recensio numorum Muhammedanorum Academiae imp. scient. Petropolitanae inter prima Academiae imp. Saecularia edita. Petropoli, 1826. 4°.

— Ueber einige bemerkenswerthe Stücke des Orientalischen Münzkabinettes der k. Universität zu Kiew. St. Petersbourg, 1838. 4°.

— Zeitbestimmung einer Wallfahrt Wolgaischer Bulgharen nach Mecca. S. Petersburg, 1838. 4°.

Francesco G. de — Il conflitto franco-tunisino. Cagliari, 1879. 8°.

Frati L. — Delle antiche monete d'oro ritrovate in Reno nell'agosto dell'anno 1857. Bologna, 1857. 4°.

Freeman E. A. — The history and conquest of the Saracens. Oxford, 1870. 16°.

Freytag G. W. — Lexicon arabico-latinum. Halis, 1830-1837. 4°.

Friedlein G. — Annotationes ad historiam matheseos spectantes. Romae, 1871. 4°.

— Victorii Calculus ex codice vaticano editus. Romae, 1871. 4°.

Fundgruben des Orients. Vol. I. Wien, 1809. f°.

Fusco E. — La Turchia ossia usi, costumi e credenze degli Osmani. Napoli, 1877. 16°.

Galassini G. — Sul catalogo dei codici arabi della Biblioteca estense di Modena compilato dal Cap. Malmusi. Modena, 1882.

Ǵawâliḳî — Almu'arrab nach der leydener Handschrift herausg. v. E. Sachau. Leipzig, 1867. 8°.

Gallina F. — Raccolta delle frasi più usuali tradotte dall' italiano in amarico del Magg. F. Piano. Roma, Voghera 1887. — Recensione.

Garcin de Tassy — Allégories, récits poétiques et chants populaires traduits de l'arabe, du persan, de l'hindoustani et du turc. Paris, 1876. 8°.

— Discours d'ouverture des cours d'hindoustani à l'École imp. et spéciale des langues orientales vivantes, 1862, 1866, 1867, 1868 et 1869. Paris. 8°.

— La langue et la littérature hindoustanies en 1870. Paris, 1871. 8°.

— La langue et la littérature hindoustanies en 1875. Paris, 1876. 8°.

— La langue et la littérature hindoustanies en 1877. Paris, 1878. 8°.

— Mémoire sur les noms propres et les titres musulmans. Paris, 1878. 8°.

Garelli F. — La sezione dell'Istmo di Suez e la perforazione delle Alpi italiane. Torino, 1864. 8°.

Gatteschi D. — Manuale di diritto pubblico e privato ottomano. Alessandria di Egitto, 1865. 8°.

Gay T. — La terra del Cristo. Viaggio in Oriente. Firenze, 1881. 8°.

Ghazâlî — Ad-dourra al-fâkhira, La perle précieuse. Traité d'eschatologie musulmane publié et traduit par L. Gautier. Leipzig, 1878. 8°.

Ghiron I. — Di alcuni conii osmani del Museo di Modena e di una moneta cufica con immagine. Firenze 1870. 8°.

— Di una moneta cufica con immagine. Firenze, 1870. 8°.

— Le iscrizioni arabe della r. Armeria di Torino. Firenze, 1868. 4°.

— Monete arabiche del Gabinetto numismatico di Milano. Milano, 1878. 4°.

Gelder H. D. van — Moḫtar de valsche Profeet. Leiden, 1888. 8°.

Genovesi G. — Illustrazione di un greco diploma che si conserva nell'Archivio generale del Regno. Napoli, 1813. 4°.

Geza Kuun. — A kúnok nyelvéröl és nemzetiségeröl. Budapest, 1885. 8°.

— Quinquaginta Aenigmata Cumanica ex cod. cumanico bibliothecae ad templum divi Marci Venetiarum. Budapestini, 1878. 8°.

— Uigurische Sprachmonumente und das Kudaku Bilik von H. Vámbéry. Innsbruck, 1870. — Recensione.

Giacomo di Sarûg. — L'Omelia sul battesimo di Costantino imperatore pubblicata, tradotta ed annotata da A. L. Frothingham. Roma, 1882. 4°.
Gibara G. — Grammatica elementare dell'arabo regolare con la pronunzia figurata ecc. Bari, 1889. 8°.
Gildemeister J. — Beiträge zu Palästinakunde aus arabischen Quellen. 5. Idrîsî. S, l. e a. 8°.
Giornale della Società asiatica italiana. Vol. I, II. 1887-88. Firenze, 8°.
Giuda Levita. — Canzoniere sacro tradotto dall'ebraico da S. De Benedetti. Pisa, 1871. 4°.
Giussani C. — Asht·àvakragìtà ossia le sentenze filosofiche di Asht·àvakra. Firenze, s. a. 8°.
Glaser E. — Südarabische Streitfragen. Prag, 1887. 8°.
Glossario (frammento di) arabo inglese con vocaboli indostani, delle MI notti (notte IX-XXVI). Scritto nell'India nel principio del secolo 16°.
Godard L. — La nouvelle église d'Afrique. Paris, 1858. 8°.
Goeje M. J. de — De Muur von Gog en Magog. Amsterdam, 1888. 8°.
— Djawâlîkîs' Almu'arrab nach der leydener Handschrift herausg. v. E. Sachau. Leipzig, 1867. — Recensione.
— Hadhramaut. S. l. e a. 8°.
— Historia Khalifatus Omari II[i], Jazídi II[i] et Hischámi sumta ex libro cui titulus est: Kitâb'al-'uyûn wa-'l-ḥadâ'iq ecc. Lugduni Bat. 1865. 8°.
— Levensbericht van Reinhart Dozy. Amsterdam, 1883. 8°.
— L'Italia descritta nel « Libro del Re Ruggero » compilato da Edrisi, pubbl. da M. Amari e C. Schiaparelli. Roma, 1883. — Recensione.
— Mémoires d'histoire et de géographie orientales. N. 1, 2, 3. Leyde, 1862-1864. 8°.
— Mémoires d'histoire et de géographie orientales. N. 1. Leyde, 1886. 8°.
— Over de Namen Phöniciē en Kanaän. Amsterdam, 1870. 8°.
— Reinhart Pieter Anne Dozy. Haarlem, 1883.
— The projected edition of Tabari. Leiden, 1876.
— The publication of Tabari Annals. 3[d] Notice. Leiden, 1879. 8°.
— Ueber die Geschichte der Abbâsiden von al-Jakûbî. S. l. e a. 8°.
— Al Mokaukis van Egypte. Leiden, 1885. 4°.
— Arabische Berichte over Japan. Amsterdam, 1880. 8°.
Goeje M. J. de et *De Jong P.* — Fragmenta historicorum arabicorum. T. I, II. Lugduni Bat. 1869-1871. 4°.
Goergens E. P. und *Röhricht R.* — Arabische Quellenbeiträge zur Geschichte der Kreuzzüge. Berlin, 1879. 8°.
Golenischeff W. — Sur un ancien conte égyptien. Leipzig, 1881. 4°.
Goretti L. — I Drusi. Modena, 1878. 16°.

Goretti L. — I Musulmani. Modena, 1878. 16°.

— Venti mesi in Soria. Vol. I. Palermo, 1876. 8°.

Gorresio G. — Dei manoscritti sanscriti che si trovano nelle pubbliche e private biblioteche dell'India. Torino, 1874. 8°.

Gosche R. — Die Kitāb al-awâil. Eine historische Studie. S. l. e a. 8°.

Graberg de Hemsö J. — Remârks on the language of the Amazirghs commonly called Berebbers. London, 1836. 8°.

Gravier G. — Manuel de la cosmographie du moyen âge, traduit de l'arabe par M. A. F. Mehren. — Recensione.

Gregorio R. di — De supputandis apud Arabes Siculos temporibus. Panormi, 1786. 4°.

Grossi V. — Il fascino e la jettatura nell'antico Oriente. Torino, 1886. 8°.

Guadagnoli Ph. — Breves arabicae linguae institutiones. Romae, 1642. 4°.

Guarmani C. — Il Neged settentrionale da Gerusalemme a Aneizeh nel Cassim. Gerusalemme, 1866. 8°.

Gubernatis A. de — Cenni sopra alcuni Indianisti viventi. Firenze, 1872. 8°.

— Gli scritti del padre Marco della Tomba. Firenze, 1878. 16°.

— Il re Nalo. Trilogia drammatica. Firenze, 1870. 16°.

— Il sanscrito in Europa. Firenze, 1864. 16°.

— Il terzo Congresso degli orientalisti. S. l. ed a. 8°.

— La questione del re Açoka. Firenze, 1881.

— La vita e i miracoli del Dio Indra nel Rigveda. Firenze, 1866. 16°.

— Le novelle indiane del Panciatantra e il Discorso degli animali di Agnolo Firenzuola. S. l. 1864. 8°.

— L'epopea biblica e la cristiana. Parma, 1868. 8°.

— Letture sopra la mitologia vedica. Firenze, 1874. 8°.

— Matériaux pour servir à l'histoire des études orientales en Italie. Paris, 1876. 8°.

— Memoria intorno ai viaggiatori italiani nelle Indie orientali dal secolo XIII a tutto il XVI. Firenze, 1867. 4°.

— Peregrinazioni indiane — Bengala, Pengiab e Cashmir — India meridionale e Seilan. Firenze, 1887. 8°.

— Piccola enciclopedia indiana. Parte I e II. Torino, 1867. 8°.

— Savitri. Idillio drammatico indiano in due atti. Roma, 1877. 16°.

— Studî vedici sui primi venti Inni del Rigveda. Firenze, 1864. 8°.

Gueroult. — Constitutions des Spartiates, des Athéniens et des Romains. Paris, 1792. 8°.

Guidi I. — Alcune osservazioni di lessicografia araba. Vienna, 1887. 8°.

— Il testo siriaco della Descrizione di Roma nella storia attribuita a Zaccaria retore. Roma, 1885. 8°.

— I popoli e le lingue di Abissinia. S. l. e a. 8°.

— Iscrizione greca medievale corcirese. Roma, 1881. 8°.

Guidi I. — La descrizione di Roma nei Geografi Arabi. Roma, 1877. 8°.
— Matteo Sciahvân. Roma, 1880. 8°.
— Studî sul testo arabo del libro di Calila e Dimna. Roma, 1873. 8°.
— Sui poeti citati nell'opera ḫizânat 'al 'adab &. (Bûlâq 1299). Roma, 1887. 8°.
Guidotti P. — Storia dei Mori. Firenze, 1775. 16°.
Guys H. — Théogonie des Druses ou abrégé de leur système religieux. Paris, 1863. 8°.
Hager (?) G. — Memoria sulle cifre arabiche attribuite fino a' giorni nostri agl'Indiani ma inventate in un paese più remoto dell'India. Milano, 1813. 4°.
Hallenberg I. — Collectio Numorum Cuficorum. Stockholmiae, 1800. 16°.
Hammer Purgstall G. de — Lettera VI sui mss. orientali e particolarmente arabi che si trovano nelle diverse biblioteche d'Italia. Milano, 1829. 8°.
— Storia dell'impero Osmano. T. I-XXIV, 1828-1831. 16°.
Hamasae Carmina cum Tebrisii scholiis integris primum edidit, indicibus instruxit, versione latina et commentario illustravit G. G. Freytag. Parte I, II. Bonnae, 1828-47. 4°.
Hamza Ispahanensis. — Annalium Libri X. Ed. I. M. E. Gottwaldt. T. I. Textus arabicus. Petropoli, 1844. 16°.
Hanbury D. — Historical notes on manna. London, 1869. 8°.
— Sulla manna di Calabria. Osservazioni. S. l. e a. 8°.
Hankel E. — Storia delle matematiche presso gli Arabi. Traduzione dal tedesco di F. Keller. Roma, 1873. 4°.
Harîrî (al-) — Durrat-al ġawâs, herausg. von H. Thorbecke. Leipzig, 1871. 8°.
— Les séances publiées en arabe avec un commentaire choisi par S. de Sacy. Paris, 1822 (comincia alla pag. 243). 8°.
— The assemblies translated by Th. Chenery. Vol. I. London, 1870. 8°.
Harlez C. de — Un fragment du Commentaire de M. Darmesteter sur le Vendidad. Louvain, 1881. 8°.
Haupt P. — Contribution to the History of Assiriology with special reference to the works of Sir H. Rawlinson. Baltimore, 1889. 4°.
Hawkshaw J. — Rapport sur les travaux du canal de Suez ecc. Documents publiés par F. de Lesseps. Paris, 1863. 8°.
Herbelot (D'). — Bibliothèque orientale. Paris, 1697. f.°
Herrmann C. H. — Bibliotheca orientalis et linguistica. Halle, 1870. 8°.
Herzsohn J. H. P. — Der Ueberfall Alexandrien's durch Peter I, König von Jerusalem und Cypern. Hefte I. Bonn, 1886. 8°.
Heynsius A. — Discours solennel prononcé le 8 févr. 1875, pour le Jubilée de l'Université de Leiden. Leiden, 1875. 8°.

Hindoglou A. — Grammaire de la langue turke. Paris, 1834. 8°.
Hirsch F. — Byzantinische Studien. Leipzig, 1876. 8°.
Historia (La) dell'impresa di Tripoli di Barberia, della presa del Pegnon di Velez della Gomera in Africa et del successo della potentissima armata Turchesca venuta sopra l'isola di Malta l'anno 1565. S. l. (Venezia), 1566. 4°.
Hitzig F. — Kritische Beleuchtung der persischen Pentateuch-Uebersetzung des Jacob ben Joseph Tavus v. Dr. Al. Kohut. Leipzig, 1871. — Recensione.
— Oriental and linguistic studies. The Veda; the Avesta; the science of language. By W. D. Whitney. New York, 1873. — Recensione.
Hommel F. — Abriss der Babilonisch-Assyrischen und Israelitischen Geschichte. Leipzig, 1880. 4°.
— Die Namen der Säugethiere bei den Südsemiten als Prolegomena einer Geschichte der Thiere bei den Semitischen Völkern. Leipzig, 1877. 8°.
Horst L. — Leviticus XVII-XXVI und Hezekiel. Ein Beitrag zur Pentateuch-Kritik. Colmar, 1881. 8°.
Huillard-Bréholles. — Sur l'emploi du papier coton et des sceaux plaqués dans les actes de l'empereur Frédéric II. Paris, 1856. 8°.
Ibn Abd-el-Hakem. — History of the conquests of Spain. Now edited et translated by J. H. Jones. Göttingen, 1858. 8°.
Ibn Abî Dînâr (Moḥammed). — Kitâb 'al mûnis fî 'aḫbâr Ifrîqîyah wa Tûnis. Tunisi, 1286. 8°.
'Ibn 'Abî 'Usaybîyah. — Kitâb 'uyûn 'al-'anbâ ecc. Ed. A. Müller. Vol. I, II. Cairo, 1882. 8°.
Ibn-Adhârî (de Maroc). — Histoire de l'Afrique et de l'Espagne intitulée al-Bayano 'l-Mogrib et fragments de la Chronique d'Arîb (de Cordoue), publié par R. Dozy. Vol. I, II. Leyde, 1848-51. 8°. (V. *Aben-Adhari*).
Ibnu-'l-Anbârî (Abu Bekr) — Kitâbo-'l-adhdâd. Ed. M. Th. Houtsma. Lugduni Batav. 1881. 8°.
Ibn-el-Athir. — Chronicon quod perfectissimum inscribitur. Ed. J. Tornberg. Vol. I-XIII. Upsale et Leide, 1851-1871. 8°.
Ibn-al-Awam. — Kitâb al falâḥah (Le livre de l'agriculture). T. I-III. Paris, 1864-1867. 8°.
Ibn-Badroun. — Commentaire historique sur le poème d'ibn-Abdoun. Leyde, 1846. 8°.
Ibn al Banná. — Le Talkhys publié et traduit par Aristide Marre. Rome, 1865. 4°.
Ibn Batoutah. — Voyages. Texte arabe accompagné d'une traduction par C. Defrémery et B. R. Sanguinetti. T. I-IV. Paris, 1853-1858. 8°.
— Voyages dans l'Asie Mineure. Trad. par C. Defrémery. Paris, 1851. 8°.

Ibn Coteiba. — Handbuch der Geschichte. Herausg. von F. Wüstenfeld. Göttingen, 1850. 8°.

Ibn Doreid (Abu Bekr Muhammad ben el-Hasan). — Genealogisch-etymologisches Handbuch. Herausg. von F. Wüstenfeld. Göttingen, 1854. 8°.

— Kitâb al malâḥin von H. Thorbecke. Heidelberg, 1882. 8°.

Ibn al Ḥâǵib. — Kâfîyah. Roma, 1592. 4°.

'Ibn Ḫâḳân. — Qalâ'id 'al'-'iqyân. Paris, 1859-1861. 8°.

'Ibn Ḫallikân. — Kitâb wafayât 'al-'a'yân. T. I, II. Cairo, 1275. 4°.

Ibn Haucal. — Description de l'Afrique traduite de l'arabe par le B. M. G. de Slane. Paris, 1842. 8°.

'Ibn Hiŝâm (Ǵamâl ed-dîn). — Commentarius in carmen Ka'bi ben Zoheir « Bânat Su'âd » appellatum. Ed. I. Guidi. Lipsiae, 1871. 8°.

Ibn Hischâm (Abd el Malik). — Das Leben Muhammed's nach Muhammed Ibn Ishâk bearbeitet. Herausg. von F. Wüstenfeld. Bd. I-II (in tre). Göttingen, 1858-1860. 8°.

— Das Leben Mohammed's nach Mohammed Ibn Ishak. Aus dem Arabischen übersetz von G. Weil. Stuttgart, 1864. 8°.

Ibn Jubair. — The travels. Ed. by W. Wright. Leyden, 1852. 8°.

Ibn-Khaldoun. — Autobiographie traduite de l'arabe par M. G. de Slane. Paris, 1844. 8°.

— Kitâb 'al-'ibar wa diwân 'al-mubtadâ wa-'l-ḫibar. Vol. I-VII. Bûlâq, 1284. 8°.

— Histoire de l'Afrique sous la dynastie des Aghlabites et de la Sicile sous la domination Musulmane, trad. par A. Noel des Vergers. Paris, 1841. 8°.

— Histoire des Berbères et des dynasties musulmanes de l'Afrique septentrionale. Texte arabe, publié par M. G. de Slane. T. I-II. Alger, 1847-1851. 4°.

— Histoire des Berbères et des dynasties musulmanes de l'Afrique septentrionale. Traduite par le B. De Slane. T. I-IV. Alger, 1852-56. 8°.

— Kitâb muqaddamah. Bûlâq, 1274. 4°.

— Prolégomènes. Texte arabe publié par E. Quatremère. Paris, 1858. 4°.

— Les prolégomènes traduits et commentés par M. de Slane. Paris, 1863-1868. 4°.

Ibno 'l-Kaisarânî. — Homonima inter nomina relativa. Ed. P. De Jong. Lugduni Bat. 1865. 8°.

Ibn-Ouadrâne. — Précis historique de la dynastie des Aglabites trad. en français par Cherbonneau. Paris, 1853. 8°.

'Ibn Raŝîq al Qayrawânî. — Al 'Umdah (pag. 1-208). Tunis, s. a., 8°.

Ibn Sab'în Abd oul-Haqq. — Correspondance avec l'Empereur Frédéric II de Hoenstaufen publiée par A. F. Mehren. Paris, 1880. 8°.

'Ibn Ŝâkir (Muḥammad). — Fawât 'al-wâfayât. Vol. I-II (in uno). Bûlâq, 1283. 8°.

'Ibn Sînâ. — Kitâb 'al Qânûn fî 'aṭ-ṭibb. Romae, 1593. 4°.

'Ibn Ẓafar (Muḥammad b. 'abi Muḥammad) Sulwân 'al muṭâ'. S. l. 1278. 8° lit.

— Sulwân 'al muṭâ'. Tunisi, 1279. 8°.

Ibrâhîm 'ibn Muḥammad 'al Ḥalabî. — Le Moultaqa el abheur avec commentaire abrégé du Madjma 'el anheur trad. par H. Sauvaire. Marseille, 1882. 8°.

'Imâd ed-dîn el-kâtib el-'iṣfahânî. — Conquête de la Syrie ed de la Palestine par Ṣalâḥ ed-dîn. T. I, Ed. C. de Landberg. Leyde, 1888. 8°.

Imruulḳais. — Mu'allaḳa ed. A. Müller. Halis, 1869. 8°.

— Le Diwan précédé de la vie de ce poëte par l'auteur du Kitab el-Aghani accompagné d'une traduction et de notes par M. G. de Slane. Paris, 1838. 4°.

Iscrizione araba della Cassetta alla Cappella Palatina. Palermo (Rame).

Iskandar 'Aġâ Abkâriûs. — Kitâb munyat 'al-nafs fi 'aś'âr Antar 'Abs. Beirut, 1864. 8°.

Istoria de' filosofi greci. Anonima. Tradotta dal francese in arabo da 'Abd-'Allah 'ibn Ḥusayn. Bûlâq, 1252. 8°.

Jacut. — Geographisches Vörterbuch herausg. v. F. Wüstenfeld. Leipzig., 1866-1870.

— Moschtarik, das ist: Lexicon geographischer Homonyme. Herausg. von F. Wüstenfeld. Göttingen, 1846. 8°.

Jahn J. — Elementa aramaicae seu chaldaeo-syriacae linguae. Viennae, 1820. 8°.

Jahresbericht (Wissenschaftlicher) ueber die Morgenländischen Studien 1877, 1880. Leipzig, 1879-1883. 8°.

Ja'qubî ('Ibn Wâdhih 'al). — Historiae. Ed. M. Th. Houtsma. Vol. I, II. Lugduni Batav. 1883. 8°.

Jaré G. — Della immutabilità della legge mosaica. Pubblica controversia tenuta in Francia nell'aprile 1617 fra un rabbino ed il P. D. Alfonso Caracciola. Livorno, 1876. 8°.

Jona S. — Nuova interpretazione del verso della Divina Commedia « Rafel maï amech zabi almi » (Inf. canto XXXI). Modena, 1877. 8°.

Jong P. de. — Al-Sarahmard. S. l. et a. 8°.

— Codicum Arabicorum in Bibliotheca Societatis artium et scientiarum quae Bataviae floret asservatorum Catalogum inchoatum a R. Friedrich absolvit indicibusque instruxit L. W. C. van den Berg. Bataviae, 1873. — Recensione.

— Een arabisch Handschift behelzende eene Bestrijding van 't Christendom. S. l. e a. 8°.

— Redevoering uitgesproken in de algemeene Vergadering van het Provincial Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen gehouden den 28 Juni 1887. Utrecht, 1887. 8°.

Journal Asiatique. 5e sér. T. XV-XX. 6e sér. T. I-XX. 7e sér. T. I-XX. 8e sér. T. I-XII, XIII, 1, 2. Paris, 1860-1889. 8°.

Journal of the royal Asiatic Society. N. S. Vol. I, 1, 2; XXI, 1, 2. London, 1864-65, 1889. 8°.

Juynboll Th. G. J. — Oratio de codicum orientalium, qui in Academia Lugduno-Batava servantur, Bibliotheca. Lugduni Bat. 1854. 8°.

Juynboll T. G. J., *Roorda T.* et *Weijers H. E.* — Orientalia. Vol. I, II. Amstelodami, 1840-46. 8°.

Julien S. — Réponse mesurée à un libelle injurieux de M Reinaud. 1e et 2e éd. Paris, 1859. 8°.

K. Fr. — Poesie und Kunst der Araber in Spanien und Sizilien. Von A. F. v. Schack. Berlin, 1865. — Recensione.

Kaid Ba. — Viaggio in Palestita e Soria pubblicato da R. V. Lanzone. Testo arabo. Torino, 1878. 8°.

K'aïrouâni (*Mohammed ben abi el Raîni el-*). — Histoire de l'Afrique, trad. par E. Pellissier et Rémusat. Paris, 1845. 8°.

Kalîlah wa Dimnah. Bûlâq, 1251. 4°.

Karabacek J. — Das arabische Papier, eine historisch-antiquarische Untersuchung. Wien, 1887. 4°.

— Neue Quellen zur Papiergeschichte. Wien, 1888. 4°.

Katalog der Bibliothek der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Leipzig, 1880, 1881. 8°.

Kautzsch E. und *Socin A.* — Die Aechtheit der Moabitischen Alterthümer. Strassburg, 1876. 8°.

Kerbaker M. — Critica mitologica. S. l. et a. 8°.

— Il culto dei morti nelle più antiche tradizioni arie. S. l. e a. 8°.

— La scienza delle religioni. Napoli, 1882. 8°.

— Saggio di Inni Vedici (Agni, Indra, i Maruti, Varuna). Napoli. 1880. 8°.

— Sâvitrî. Episodio del Mahâbhârata recato in versi italiani ecc. Napoli, 1875. 8°.

— Storia di Nalo. Episodio del Mahâbhârata tradotto in ottava rima. Torino, 1878. 16°.

Kestner E. — Der Kreuzzüge Friedrichs II. Göttingen, 1873. 8°.

Khair-ed-dyn. — El atwa 'l khayryeh. Livre des ventes traduit sur le texte arabe par H. Sauvaire. Alexandrie d'Égypte, 1876. 4°.

Khanikoff N. de — Mémoires sur les inscriptions musulmanes du Caucase. Paris, 1863. 8°.

Kitâb 'al 'aġânî. Vol. I-XX (in 10). Bûlâq, 1285. 4°.

Kitâb ta'lîm 'al-qirâ'at li-l-mubtadi'în. Beirut, 1859. 16°.

Krehl L. — De numis muḥammadanis in Numophylacio regio Dresdensi asservatis Commentatio. Lipsiae, 1856. 8°.

— Ueber die Religion der vorislamischen Araber. Leipzig, 1863. 8°.

Kremer A. v. — Altarabische Gedichte ueber die Volkssage von Jemen als Textbelege zur Abhandlung « Ueber die Südarabische Sage ». Leipzig, 1867. 8°.
— Beiträge zur arabischen Lexicographie. I, II. Wien, 1883-84. 8°.
— Culturgeschichte des Orients unter den Chalifen. Vol. I, II. Wien, 1875-1877. 8°.
— Die Himjarische Kasideh. Leipzig, 1865. 8°.
— Diwâny-Zahlenzeichen. Wien, 1887. 8°.
— Geschichte der herrschenden Ideen des Islams. Leipzig, 1868. 8°.
— Ibn Chaldun und seine Culturgeschichte der Islamischen Reiche. Wien, 1879. 8°.
— Lexikographische Notizen nach neuen arabischen Quellen. Wien, 1886. 8°.
— Philosophische Gedichte des 'Abu-l'ala' Ma'arrî. Wien, s. a. 8.
— Ueber das Budget der Einnahmen unter der Regierung des Hârûn Alrašîd nach einer neu aufgefundenen Urkunde. Wien, 1887. 8°.
— Ueber das Einnahmebudget des Abbasiden-Reiches vom Jahre 306 H. (918-919). Wien, 1887. 4°.
— Ueber die Gedichte des Labyd. Wien, 1881. 8°.
— Ueber die grossen Seuchen des Orients nach Arabischen Quellen. Wien, 1880. 8°.
— Ueber die philosophischen Gedichte des Abul'alâ Ma'arry. Wien, 1888. 8°.
— Ueber die Südarabische Sage. Leipzig, 1866. 8°.
— Ueber meine Sammlung Orientalischer Handschriften. Wien, 1885. 8°.
— Vortrag ueber ein vorgelegtes Druckwerk: Description de l'Afrique par un arabe anonyme du VI siècle de l'hégire. Wien, 1852. 8°.
L. A. — Histoire des Wahabis depuis leur origine jusqu'à la fin de 1809. Paris, 1810. 8°.
Labanca B. — Ambiente fisico del Cristianesimo primitivo. Torino, 1885. 8°.
Lacabane L. — De la poudre à canon et de son introduction en France. Paris, 1844. 8°.
Lafuente y Alcántara E. — Catálogo de los códices arábigos adquiridos en Tetuan por el Gobierno de S. M. Madrid, 1862. 8°.
— Inscripciones árabes de Granada. Madrid, 1860. 4°.
Lagumina B. — Catalogo dei codici orientali della Biblioteca nazionale di Palermo. Firenze, 1888. 8°.
— Le iscrizioni sepolcrali arabe del Collegio di Propaganda a Roma. Firenze, 1881. 8°.
Lagus W. — Lärokurs i Arabiska Spraket. Helsingfors, 1869. 8°.
Lanci M. A. — Dissertazione storico-critica sugli Omireni e loro forme di scrivere trovate ne' codici vaticani. Roma, 1820. 8°.
— Lettera filologica al cav. V. Tommasini. Roma, 1867. 8°.

Lanci M. A. — Lettere sul cufico sepolcrale monumento portato d'Egitto in Roma. Roma, 1819. 8°.

— Trattato delle sepolcrali iscrizioni in cufica tamurea e nischia lettera da' Maomettani operate. Lucca, 1840. 4°.

— Trattato delle simboliche rappresentanze arabiche e della varia generazione dei musulmani caratteri sopra differenti materie operati. Parigi, 1845 (tomi 3 in uno). 4°.

Landberg C. v. — Critica arabica. I, II. Leiden, 1887, 1888. 8°.

Lane E. W. — An acccount of the manners and customs of the modern Egyptians, Vol. I-III, 4^{th} ed. London, 1846. 16°.

— Arabic-english Lexicon. Book. I, p. I-VII, VIII, 1-3. London, 1863-1889. 8°.

Langer S. — Reiseberichte aus Syrien und Arabien. Leipzig, 1883. 8°.

Langlois V. — Numismatique des Arabes avant l'islamisme. Paris, 1859. 4°.

Lanzone R. v. — Descrizione di una statuetta di bronzo rappresentante il re Uasarkan I, XXII dinastia bubastite. Torino, 1876. 8°.

Lasinio F. — Canones S. Hippolliti arabice e codd. romanis cum versione latina annotationibus et prolegomenis edidit D. B. de Haneberg. Monachii, 1870. — Recensione.

— Prima lezione del Corso linguistico straordinario. Pisa, s. a. 16°.

— Vocabulista in arabico pubblicato da C. Schiaparelli. Firenze, 1871. Recensione.

— Volgarizzamento del libro di Job per Beniamino Consolo. Firenze, 1874. — Recensione.

Lavoix H. — Catalogue des monnaies musulmanes de la Bibliothèque nationale. Khalifes orientaux. Paris, 1887. 4°.

— Les artistes arabes en Italie. Paris, 1858.

— Les peintres arabes. Paris, 1876. 8°.

— Les peintres musulmans. Paris, 1859.

— Monnaies à legendes arabes frappées en Syrie par les Croisés. Paris, 1877. 8°.

— Monnaies à legendes arabes frappées par les princes croisés et par les princes chrétiens en occident. Paris, 1856. 8°.

Leguest l'abbé. — Essai sur la formation et la décomposition des racines arabes. Paris, 1856. 8°.

Lelewel J. — Géographie du moyen âge. T. I, II et atlas. Bruxelles, 1852. 8°.

— Monnaie de Kharizm. Bruxelles, 1853. 8°.

Lenormant F. — Études Accadiennes T. I, 1, 2. Paris, 1873. 2 fasc. 4°.

— Introduction à un mémoire sur la propagation de l'alphabet phénicien dans l'ancien monde. Paris, 1866. 8°.

— Les éponymes dans l'empire himyarite. Paris, s. a. 8°.

— Notice sur M. A. de Longpérier. Paris, 1882. 8°.

— Note sur une inscription Himyaritique inédite. Paris, s. a. 8°.

— Sur l'origine chrétienne des inscriptions sinaïtiques. Paris, 1859. 8°.

Lerchundi F. J. de — Rudimentos del Arabe vulgar que se habla en el imperio de Marruecos. Madrid, 1872. 8°.

Lerchundi J. y *Simonet F. J.* — Crestomatia arábigo-española. Granada, 1881. 8°.

Letronne A. — Essai critique sur la topographie de Syracuse. Paris, 1812. 8°.

Lettere (Tre) arabe del Patriarca di Alessandria a Papa Paolo V. Manoscritti del Secolo XVII.

Lettieri M. — Index manuscriptorum librorum orientalium qui in regia Bibliotheca Borbonica asservantur. Neapoli, 1843. 4°.

— Monumenti arabici illustrati. Napoli, 1841. 8°.

— Regiae Bibliothecae Borbonicae Codices arabici descripti. T. I. Grammatici et philosophici. Neapoli, 1839. 4°.

Levernay F. — Guide général d'Égypte. Alexandrie, 1868. 8°.

Levi G. — Cristiani ed Ebrei nel medio evo. Firenze, 1866. 8°.

— Sulla teocrazia mosaica. Firenze, 1863. 8°.

Lokmân. — Fables en arabe avec une traduction française par Ch. Schier. Leipsic, 1850. 4°.

— Le favole volgarizzate ad uso dei giovanetti da Isaia Ghiron. Milano, 1871. 16°.

Longperier H. de — Couverture de Manuscrit. Paris, 1871.

Longpérier A. de — Documents numismatiques pour servir à l'histoire des Arabes d'Espagne. Programme. Paris, 1851. 4°.

— Le Trésor de San'a (monnaies himyaritiques) par G. Schlumberger. Paris, 1880. — Recensione.

— Mémoires sur la chronologie et l'iconographie des rois Parthes Arsacides. Paris, 1852-82. 4°.

— Monnaies des rois d'Éthiopie (Negast de Aksum en Abyssinie) et observations sur les monnaies éthiopiennes par A. d'Abbadie. Paris, 1868. 8°.

Lopez M. — Aggiunte alla zecca o moneta parmigiana del padre I. Affò. Firenze, 1870. 8°.

Loth O. — Das Classenbuch des Ibn Sa^cd. Leipzig, 1869. 8°.

Lumbroso G. — Un doute au sujet de Trogue Pompée. S. l. et a. 8°.

Luzzatto S. D. — Index raisonné des livres de correspondance de feu S. D. Luzzatto ecc. Padoue, 1878. 8°.

Luynes Duca di — Su la pittura di un vaso greco inedito. Napoli, 1848. 4°.

Maçoudi. — Les prairies d'or. Texte et traduction par C. Barbier de Meynard et Pavet de Courteille. Paris, 1861-1877. 8°.

Maggius T. M. — Syntagmatωn linguarum orientalium quae in Georgiae regionibus audiuntur. Lib. I. Romae, 1643. 4°.

Mague. — Rapport sur l'Algérie. Paris, 1845.

Mahmoud-Bey — L'âge et le but des Pyramides lus dans Sirius. Alexandrie, 1865. 8°.

Mahmoud-Bey. — Mémoire sur les calendriers judaïque et musulman. 1ᵉ partie. Calendrier judaïque. Bruxelles, 1855. 4°.

Mahmoud Efendi. — Identité du rôle de l'auxiliaire *avoir* et du verbe كان lié avec un autre verbe. Paris, 1859. 8°.

Malmusi B. — Sui manoscritti arabi della r. Biblioteca Estense. Modena, 1882. 4°.

Mancini P. S. — Modificazione della giurisdizione esercitata dai Consolati italiani in Egitto. Roma, 1875. 4°.

Manetta. F. — Hashish e mangiatori d'hashish. Torino, 1864.

Manoello romano. — I teologi naturali. Squarcio « del Paradiso » tradotto da S. De Benedetti. Pisa, 1871. 8.

Maometto. — Lettera ad Al Munzir principe del Bahrein (facsimile).

— Lettera a Musailamah (facsimile).

Maqqarî (Al-) Nufh aṭ-ṭîb min ġuṣn 'al Andalus 'ar-raṭîb. Bûlâq, 1279. 2 vol. 4°.

— Analectes sur l'histoire et la littérature des Arabes d'Espagne publiés par R. Dozy, G. Dugat, L. Krehl et W. Wright. T. I, II. Leyde, 1855, 1860. 4°.

Maqrîzî (Taqî ad- dîn Aḥmad 'al-). — Kitâb 'al mawâᶜiz wa-l-'iᶜtibâr. Bûlâq, 1270. 2 vol. 4°.

— Abhandlung ueber die in Aegypten eingewanderten arabischen Stämme, herausg. u. uebersetz von T. Wüstenfeld. Göttingen, 1847. 8°.

— Historia monetae arabicae. Ed. et vertit O. G. Tychsen. Rostochii, 1797 16.°

Manzoni R. — El Yèmen. Tre anni nell'Arabia Felice. Roma, 1884.

Marâṣid 'al 'iṭṭilâ' — Lexicon geographicum. Ed. T. G. J. Juynboll. T. I-V. Lugduni Bat. 1852-62. 8°.

Marazzi A. — Teatro di Calidasa tradotto dal sanscrito in italiano. Milano, 1871. 8°.

— Teatro scelto indiano tradotto dal sanscrito. Vol. II. Milano, 1874. 8°.

Marcel J. J. — Dictionnaire français-arabe des dialectes vulgaires d'Alger, d'Égypte, de Tunis et de Maroc. 2ᵉ éd. Paris, 1869. 8°.

— L'Égypte depuis la conquête des Arabes jusqu'à la domination française etc. Paris, 1848. 8°.

Marchi A. F. de — 'Al 'ayyâm 'al-sa'îdah. Cairo, 1286. 8°.

— 'Al-nubaḏ al muḫtârah fî ta'rîḫ al-tiġârah. Cairo, 1286. 8°.

— Atto di Appello nella causa Fargialla-Adib. Alessandria, 1866. 4°. (arabo e italiano).

— Della coltura intellettuale degli Arabi innanzi l'Islamismo. Alessandria, 1869. 16°.

— Introduzione generale all'opera « Studî sulla storia, diritto e civiltà degli Arabi e degli Ottomani dai tempi anteislamici ai nostri. Roma, 1876. 8°.

— La lega dei Foduli ossia la fondazione della cavalleria fra gli Arabi. Ferrara, 1875. 8°.

Marchi A. F. de — Storia del commercio presso gli Arabi e gli Ottomani. Orazione. Alessandria, 1868. 8°.

— Sull'avvocheria. Cairo, 1869 (in arabo).

Mar Eliyá. — Dissertation sur les poids et mesures. Trad. par H. Sauvaire. Avec supplément. London, 1876. — Recensione.

Mariette bey A. — Storia dell'antico Egitto (in arabo). Bûlâq, 1281. 8°.

Marigny De. — Histoire des revolutions de l'empire des Arabes. T. I-IV. Paris, 1750. 16°.

Mariti G. — Istoria della guerra accesa nella Soria l'anno 1771 dalle armi di Aly-bey dell'Egitto ecc. Firenze, 1772. 8°.

Marre A. — De l'arithmétique dans l'Archipel Indien. Rome, 1874. 8°.

— Extrait du Kitâb al mobârek d'Abu'l Wafa al Djoueïni. Rome, 1874. 4°.

Marrékoshi (Abdo-'l-wáhid al-). — The history of the Almohades. Ed. by R. P. A. Dozy. Leyden, 1847. 8°.

— The history of the Almohades ed. by R. Dozy, 2d edit. Leyden, 1881. 8°.

Marsden W. — Numismata Orientalia illustrata. Part. I, II. London, 1823-25. 4°.

Martelottus F. — Institutiones linguae arabicae. Romae, 1620. 4°.

Martin H. — Ptolémée auteur de l'optique traduite en latin par Ammiratus Eugenius Siculus sur une traduction arabe incomplète est-il le même que Claude Ptolémée auteur de l'Almageste? Rome, 1871. 4°.

— Sur un ouvrage faussement attribué à Aristarque de Samos. Rome, 1871. 4°.

Mas Latrie Cte de — Relations et commerce de l'Afrique septentrionale ou Magreb avec les nations chrétiennes au moyen âge. Paris, 1886. 8°.

— Traités de paix et de commerce et documents divers concernant les relations des Chrétiens avec les Arabes de l'Afrique septentrionale au moyen âge. Paris, 1866. 4°.

Massarani T. — Cipro antica e moderna. Roma, 1888. 8°.

Massini A. — Gli studî filologici, linguistici e le conferenze del prof. Chavée. Firenze, s. a.

Mattei C. — La scienza nuova del conte C. Mattei e la scienza vecchia del dott. C. (italiano e arabo). Vergato e Venezia, 1879-1880. 16°.

Mawerdi. — Constitutiones politicae. Ex rec. M. Engeri. Bonnae, 1853. 8°.

Mehren A. F. — Beskrivelse af en mongolsk Medaille, praeget af Abu Said Behadur Khan af Ilkhanernes Dynasti i Persien (1316-1336 e. Ch). Kiöbenhavn, 1877. 8°.

— Câhirah og Kerâfat, historiske Studier under et Ophold i Aegypten 1867-68. Deel I, II. Kiöbenhavn, 1869-1870. 8°.

— Den ny-arabiske Romance. S. l. e a. 16°.

— Et Par Bidrag til Bedömmelse af den nyere Folkelitteratur i Aegypten. Kiöbenhavn, 1872. 8°.

Mehren A. F. — Et Par Oplysninger om den i Overs. H. 1. 1877, beskrevne mongolske Medaille praeget af Abû Said Behadur Khân af Ilkanernes Dynasti i Persien (1316-36 e. Ch.). Kiöbenhavn, 1877. 8°.
— Études sur la philosophie d'Averrhoës concernant son rapport avec celle d'Avicenne et Gazzali. S. l. e a. 8°.
— Exposé de la réforme de l'islamisme commencée au III siècle de l'hégire par Abou-'l-Hasan Ali et-Ash'ari et continuée par son école. Leide, 1878. 9°.
— La coupole de Mélik el-Aschraf Abou-l-Nassr Birsbây. S. Pétersbourg, 1869. 8°.
— L'allégorie mystique Hây ben Yaqzân d'Avicenne. Louvain, 1886. 8°.
— La philosophie d'Avicenne (Ibn-Sina) exposée d'après des documents inédits. Louvain, 1882. 8°.
— Le epigrafi arabiche di Sicilia, trascritte, tradotte e illustrate da M. Amari. Palermo, 1875. — Recensione.
— Les rapports de la philosophie d'Avicenne avec l'Islam considéré comme religion révélée et sa doctrine sur le développement théorique et pratique de l'ame. Louvain, 1883. 8°.
— Le traité d'Avicenne sur le destin. Louvain, 1885. 8°.
— Tre Afhandlinger af Avicenna om Sjaelen. Kiöbenhavn, 1881. 8°.
— Vues d'Avicenne sur l'astrologie et sur le rapport de la responsabilité humaine avec le destin. Louvain, 1885. 8°.
— Vues théosophiques d'Avicenne. Louvain, 1886. 8°.
Mémoire sur la question des finances tunisiennes. Florence, 1869. 4°.
Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des inscriptions et belles lettres de l'Institut de France. T. VII, 2; VIII, 2. 1873-1874. Paris, 4°.
Mémoires publiés par les membres de la Mission archéologique française au Caire. T. I, 1-3; II; III. Paris, 1884-88. 4°.
Mercier E. — Histoire de l'Afrique septentrionale. T. I, II. Paris, 1888. 8°.
Merlo P. — Ragione del permanere l'A e del suo mutarsi in E (O) fin dall'età protoariana. Milano, 1887. 8°.
Merx A. — Die Saadjanische Uebersetzung des Hohen Liedes ins Arabische. Heidelberg, 1882. 8°.
— Wissenschaftliches Gutachten ueber den wahren Sinn der Stellen aus dem Sohar und aus Vital's liqqutim auf die Hern Prof. Rohling seine Blutbeschuldigung gründet will. Wien, 1885. 8°.
Meucci F. — Il Globo celeste arabico del secolo XI esistente nel Gabinetto degli stromenti antichi di astronomia, di fisica e di matematica del r. Istituto di studî superiori. Firenze, 1878. 4°.
Meyer E. — Wilhelm Spitta. Nekrolog. Leipzig, s. a. 8°.
Michaud et Poujoulat. — Correspondance d'Orient 1830-1831. Tom. I-VII. Paris, 1833-1835. 8°.

Mille (Le) et une nuits. Contes arabes traduits par Galland. Paris, 1849. 8°.
Minhâdj aṭ-ṭâlibîn. Le guide des zélés croyants. Manuel de jurisprudence musulmane selon le rite châfi'î. Texte arabe et traduction par L. W. C. van den Berg. Vol. I-III. Batavia, 1882-84. 4°.
Miniscalchi-Erizzo F. — Le sorgenti del Nilo. Venezia, 1863. 8°.
— Sistema generale di trascrizione. Venezia, 1858. 4°.
— Sopra la coltura delle lingue orientali. Venezia, s. a. 8°.
Mirchond. — Historia Gasnevidarum persice. Ex codd. Berol. aliisque nunc primum edidit, latine vertit etc. F. Wilken. Berolini, 1832. 4°.
Mo'allakât (Septem). Carmina antiquissima Arabum ed. F. A. Arnold. Lipsiae, 1850. 4°.
— Col comento di Al Zuzânî (Ed. di Caussin de Perceval).
Modona L. — Catalogo dei codici ebraici della Biblioteca della r. Università di Bologna. Firenze, 1888. 8°.
— Relazione sulla scoperta di un prezioso incunabulo nella Biblioteca della r. Università di Bologna. Bologna, 1883. 8°.
Moguel A. S. — Discursos leídos ante la Real Academia de la Historia. Madrid, 1888. 8°.
Mohammed ben Musa. — The Algebra edited and translated by F. Rosen. London, 1831. 8°.
Mohammed ibn abd' el-Djelyl al-Tenessy. — Histoire des Beni Zeiyan rois de Tlemcen. Trad. de l'arabe per J. J. L. Bargès. Paris, 1852. 8°.
Mohammed Ibn-Omar el-Tounsy. — Voyage au Ouadây. Traduit de l'arabe par le D. Perron.
Möller J. H. — Catalogus librorum qui in Bibliotheca gothana asservantur. P. II. Codices ms. arabicos complectens. Accedit: De Numis orientalibus in Numophylacio gothano asservatis. Comm. I. Gothae, 1826. 4°.
Moncada C. C. — Delle moderne conoscenze botaniche in relazione con quelle degli Arabi. Palermo, 1885. 8°.
Monumenta sacra et profana. Opera Collegii Doctorum Bibliothecae Ambrosianae. T. I, 1-2; II, 1-4; III, 1-4; V, 1-2. Mediolani, 1861-68. 4°.
Mooyer E. F. — Ueber die angebliche Abstammung des normannischen Königsgeschlechts Siziliens von den Herzögen der Normandie. Minden, 1850. 4°.
Moratti C. — Della flessione nominale semitica. Palermo, 1879. 4°.
Morkos D. — La lingua araba. Prolusione. Torino, 1885. 8°.
— Lezioni di lingua araba volgare. S. l. e a. lit. 8°.
— I. Sull'indole del popolo arabo e della sua lingua. II. Teorica del verbo nella lingua classica. Torino, 1886. 8°.
Moratti C. — Alcune versioni con proemî. Palermo, 1881. 8°.
Mortara M. — Catalogo dei mss. ebraici della Biblioteca della Comunità israelitica di Mantova. Livorno, 1878. 8°.

Mortillaro V. — Illustrazione di un astrolabio arabo siculo. Palermo, 1848. 8°.
— Lettera al Duca di Serradifalco intorno ad una ingiusta critica pubblicata in Vienna dal barone G. De Hammer-Purgstall. Palermo, 1847. 4°.
Muh'ammad bin Daūd. — Die Ajrūmiyyah. Arab. Text mit Uebersetzung und Erlauterungen von E. Trummp. München, 1876. 8°.
— Grammatica arabica Agrumia appellata. Cum versione latina ac dilucida expositione Th. Obicini. Romae, 1631. 8°.
Muhammad b. Ishâq. — Kitâb al-Fihrist mit Anmerkungen herausg. v. G. Flügel. Bd. I, II. Leipzig, 1871-72. 4°.
Muhammad Muqbil Bey. — Kitâb 'ad-durr 'at-ṭamîn fî 'asmâ 'al-banât wa-'l-banîn. Cairo, 1294. 8°.
Muhammad as-Ṣadîq. — Kunûz 'al-ṭaf 'al burhân fî rumûz 'awqâf 'al-Qur'ān. Cairo, 1290. 8°.
Muhammed-el-Anbâri. — Estratto tradotto da A. Madini. Milano, 1844. 8°.
Muir J. — Fourth set of metrical translations from the sanskrit. Edinburgh, 1878. 16°.
— Metrical translations from sanskrit writers ecc. London, 1879. 8°.
— Religious and Moral Sentiments metrically rendered from sanskrit writers. London, 1875. 8°.
Muir W. — The early Caliphate. Cambridge, 1881. 8°.
— The life of Mahomet and history of Islam to the era of the hegira. Vol. I-IV. London, 1858-1861. 8°.
Müller A. — Ueber Ibn Abi Oçeibi'a und seine Geschichte der Aertze. Leide, 1884. 8°.
Müller M. — Chips from a German Workshop. — Recensione.
— Quattro letture d'introduzione alla scienza delle religioni. Trad. da G. Nerucci. Firenze, 1874. 8°.
Müller M. J. — Beiträge zur Geschichte der westlichen Araber. München, 1866. 8°.
— Die aus dem Arabischen in das Spanische uebergangenen Wörter. München, 1861. 8°.
— Die letzten Zeiten von Granata. München, 1863. 8°.
— Drei Morisco Gedichte. München, 1861.
— I. Ibnulkhatîbs Bericht ueber die Pest. — II. Tod des Königs Sebastian von Portugal. — III. Ueber die Doncella Teodor. München, 1863. 8°.
— Philosophie und Theologie von Averroes. München, 1875. 4°.
Munk S. — L'inscription phénicienne de Marseille. Paris, 1847. 8°.
— Mélanges de philosophie juive et arabe. Paris, 1859. 8°.
— Palestine. Description géographique, historique et archéologique. Paris, 1845. 8°.
Mûsâ 'ibn Yûsuf. — Wâsiṭat 'al-sulûk fî siyâsat 'al mulûk. Tunisi, 1279. 8°.

Mutanabbi. — Carmina cum commentario Wâḥidii ed. F. Dieterici. Berolini, 1861. 4°.

Nawawi (Abu Zakariya Yahya el-). — The biographical Dictionary of illustrious men chiefly at the beginning of Islamism. Ed. by F. Wüstenfeld. Göttingen, 1842-47.

Narducci E. — Intorno ad una traduzione italiana fatta nell'anno 1341 di una compilazione astronomica di Alfonso X re di Castiglia. Roma, 1865. 8°.

— Intorno ad una traduzione italiana fatta nel secolo XIV del trattato di ottica d'Alhazen matematico del secolo XI e ad altri lavori di questo scienziato. Roma, 1871. 4°.

— Intorno alla vita ed agli scritti di Francesco Woepke. Roma, 1869. 4°.

— Saggio di voci italiane derivate dall'arabo. I, II. Roma, 1858 e 1863. 8°.

Negri C. — Discorso tenuto nella adunanza solenne della Società geografica italiana del 28 feb. 1869. Firenze, 8°.

Neubauer A. — La Géographie du Talmud. Paris, 1868. 8°.

Nocentini L. — L'Accademia orientale di Firenze. Seduta del 13 marzo 1881. Firenze, 1881.

— La donna cinese. Firenze, 1879. 8°.

— La ribellione di Masacado e di Sumitomo. Firenze, 1878. 4°.

— Names of the Sovereigns of the old Corean States and Chronological Table of the present Dynasty. Shanghai, 1887. 8°.

— Sinology in Italy. S. a. e l. 8°.

Noer F. A. von und *Buchwald G. von.* — Kaiser Akbar. Ein Versuch ueber die Geschichte Indiens. Leiden, 1880-85.

Nöldeke Th. — Beiträge zur Kenntniss der Poesie der alten Araber. Hannover, 1864. 8°.

— Das Leben Muhammed's. Hannover, 1863. 16°.

— Geschichte des Qorâns. Göttingen, 1860. 8°.

Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque nationale et autres. T. XXII. 1, XXIII. 1, XXIV. 1, XXV. 1, XXVII. 1 (1). XXVIII. 1. Paris, 1874-1887. 4°.

Notizie statistico-commerciali sulla Persia. Torino, 1863.

Noureddeen Mohammed Abdullah Shirázy. — Ulfáz Udwiyeh or the Materia Medica in the arabic, persian and hindovy languages with an english translation by F. Gladwin. Calcutta, 1793. 4°.

Ohsson M. d' — Tableau général de l'empire othoman. T. I-V. Paris, 1788-1791. 8°.

'Omar ben-al Fàréd. — Il Divano tradotto e paragonato col Canzoniere del Petrarca per P. Valerga. Firenze, 1874. 8°.

— Del Divano, canto secondo. Saggio di traduzione della lingua arabica per P. Valerga. Firenze, 1873. 8°.

'Omar ben-al Fàréd. — Divano. Saggio di traduzione della lingua arabica per P. Valerga. Firenze, 1873. 8°.

Oppert J. — Commentaire historique et philologique du livre d'Esther d'après la lecture des inscriptions perses. Paris, 1864. 8°.

— La Chronologie de la Genèse. Paris, 1878. 8°.

— Les inscriptions des Sargonides et les fastes de Ninive. Versailles, 1862. 8°.

Orientalische Bibliographie herausg. v. A. Müller. Jhg. I; II, 1, 2, 4; III, 3, 4. Berlin, 1887-89. 8°.

Ousâma Ibn Mounkidh. — Texte arabe de l'autobiographie d'Ousâma publié par H. Derenbourg. Paris, 1886. 8°.

P. C. — Baal im neuen Testament (*Ἡ Βάαλ*). Berlin, 1881.

Paggi A. — Grammatica ebraica regionata ed elementi di grammatica caldaico-rabbinica. Firenze, 1863. 8°.

Pananti F. — Avventure e osservazioni sopra la Corte di Barberia. T. I, II. Milano, 1829. 16°.

Papiro arabo del 133 (v. Palaeogr. Soc. Orient. Ser.).

Paris G. — Les contes orientaux dans la littérature française du moyen age. Paris, 1875. 8°.

Pasini L. — Discorso sopra le vicende che hanno subìto le vie commerciali fra l'Asia e l'Europa. Firenze, 1869. 8°.

Pauthier G. — Vindiciae sinicae novae. N. 1. J. P. Abel Rémusat defendu contre M. S. Julien. Paris, 1872. 8°.

Pavia G. — Novelle israelitiche narrate ai fanciulli. Biella, 1858. 16°.

Pharmacia Simplicia. Quattro fogli ms. coi nomi dei semplici in italiano, latino, francese e turco. Sec. XVIII.

Pellegrini A. — L'iscrizione punica d'Erice. S. l. 1885. 8°.

— Stele cartaginesi a Trapani. S. l. 1884. 8°.

Perez F. — Sul sacro libro detto « la Sapienza di Salomone ». Saggio storico-critico. Firenze, 1871. 8°.

Pereyra G. — Sul rev. Edmondo Winder. Alexandrie d'Égypte, 1861. 8°.

Pergola D. — Sventramento religioso e politico ovvero il mondo corrotto dal giudaismo. Torino, 1886. 16°.

Perles J. — Die in einer Münchener Handschrift aufgefundene erste lateinische Uebersetzung des Maimonidischen « Fuhrers ». Breslau, 1875. 8°.

Peroglio C. — Del principio di nazionalità nella geografia politica. — Jainadattabada. Episodio del Ramajana voltato in versi. Torino, 1864. 8°.

Perreau P. — Dalle biblioteche italiane pel dott. A. Berliner.

— Della medicina teorico-pratica di Rabbi Natan ben Joel Palquera. Firenze, 1878. 8°.

— Descrizione e compendio del discorso intorno al Gran Eden del Sapiente Rab. Chaiim Israel. Firenze, S. a. 8°.

Perreau P. — Descrizione e compendio del discorso intorno al Gran Eden del Rabbino Chaiim Israel. Parma, 1875.

— Educazione e coltura degli Israeliti in Francia e Germania. Corfù, 1880. 8°.

— Educazione e coltura degli Israeliti in Italia nel medio evo. Corfù, 1885. 8°.

— Intorno agli Atti del IV Congresso internazionale degli Orientalisti tenuto in Firenze nel settembre 1878. Corfù, 1881. 4°.

— Intorno al Comento ebreo-rabbinico del R. Immanuel ben Salomo sopra la Cantica. Roma, 1878. 4°.

— Intorno al Comento inedito ebreo-rabbinico del Rabbi Immanuel ben Salomó sopra Giobbe פי' על איוב. Corfù, 1844.

— Intorno alle esposizioni mistiche in lingua ebreo-rabbinica del R. Nathan ben Abigdor. Padova, 1880. 8°.

— Intorno all'opera Chovoth ha-Levavoth e la teologia di Bachia Ibn Pakuda. Padova, 1879. 4°.

— La cantica di Salomone ed i Commentatori israeliti nel medio evo. Corfù, 1882. 4°.

— Relazione intorno al Libro di Daniele secondo gli studî cuneiformi fatti dal Lenormant. Corfù, 1879.

Pertsch W. — Die türkischen Handschriften der herz. Bibliothek zu Gotha. Wien, 1864. 8°.

— Die arabischen Handschriften der herz. Bibliothek zu Gotha. B. I-IV. Gotha, 1877-1882. 8°.

Peruzzi U. — Tunis et l'Italie. La question tunisienne au point de vue italien. Paris, 1881.

Pezzi D. — Il dialetto dell'Elide nelle iscrizioni testè scoperte. Torino, 1881. 4°.

Pietraszewski J. — Numi mohammedani. Fasc. I. Berolini, 1843. 4°.

Pigorini L. — Sigillo di Obizzo Sanvitale arcivescovo di Ravenna. Firenze, 1870. 8°.

Pihan A. P. — Glossaire des mots français tirés de l'arabe, du persan et du turc. Paris, 1847. 8°.

Pizzi I. — Gli eroi del Libro dei Re di Firdusi. Saggio. Torino, 1879. 4°.

— I funerali ai tempi eroici della Persia. Napoli, 1882.

— Il canto di Atli nell'Edda. Tradotto in versi da I. Pizzi. Parma, 1876. 8°.

— La morte di Rustem. Episodio del Libro dei Re di Firdusi. Firenze, 1882. 8°.

— Le Livre des Rois de Firdousi et ses cycles épiques. Louvain, s. a. 8°.

— L'epistola di Narciso vescovo intorno all'apparizione del Tentatore. Lovanio, 1886. 8°.

— L'epopea persiana e la vita e i costumi dei tempi eroici di Persia. Firenze, 1888. 8°.

— Les coutumes nuptiales aux temps héroïques de l'Iran. Louvain, 1883. 8°.

Pizzi I. — Les langues et les littératures de la Perse. Louvain, 1886. 8°.
— L'idolo di Sumnâta. Un'avventura del poeta persiano Saadî. Torino, 1887. 8°.
— Saggio di una antologia persiana. Parma, 1877. 8°.
— Storia di Sohrab. Episodio del Shahnameh di Firdusi. Traduzione dal Persiano. Parma, 1882. 8°.
Prangey G. de — Essai sur l'architecture des Arabes et Mores en Espagne, en Sicilie et en Barberie. Paris, 1841. 4°.
Pott. — Introduction to the Study of the Chinese Charachters by J. Edkins. London, 1876. — Recensione.
Prym H. E. — De enuntiationibus relativis semiticis. Dissertatio linguistica. Pars prior. Bonnae, 1867 et 1868. 8°.
Puini C. — Il Buddha, Confucio e Lao-Tse. Notizie e studî intorno alle religioni dell'Asia orientale. Firenze, 1878. 8°.
— Elementi di grammatica mongolica. Firenze, 1878. 8°.
— I sette genî della felicità. Notizie sopra una parte del culto dei Giapponesi. Firenze, 1872. 8°.
— Notizie intorno alle popolazioni dell'Indo-Cina. — La parola e la proposizione nelle lingue monosillabiche e in alcune della altaiche. Firenze, 1874. 8°.
— Novelle cinesi tolte dal Lung-tu-kung-ngan, e tradotte sull'originale cinese. Piacenza, 1871. 8°.
— Studî intorno alla religione buddistica V. Il Nirvana. Firenze, 1873. 8°.
Pullé F. L. — Crestomazia sanscrita e vedica, compilata per lo Studio di Padova. Part. I, II. Padova, 1878. 8°.
— Della letteratura dei Gaina e di alcune fonti indiane dei novellieri occidentali. Punt. I. Venezia, 1884. 8°.
— Della letteratura dei Giaina e di alcune fonti indiane de Novellieri occidentali. Venezia, 1885. 8°.
— L'inno dell'Atharvaweda alla Terra. Firenze, s. a. 4°.
— Piccola crestomazia sanscrita. Firenze, 1873. 8°.
— Storia della letteratura indiana di Alb. Weber. S. l. e a.
— The international Congress of Orientalistes held at Florence in September 1878. London, 1879. 4°.
Qanûgî. — (*'Abu aṭ-ṭayb Sadîq al-*). Liff al qimât ecc. Costantinopoli, 1296. 4°.
Qelâ'î G. (*Bar*) — De Tripolis Syriae excidio Carmen. Ed. I. Guidi. S. a. et l. 8°.
Qiftî (*'Al*) — Ta'rîḫ 'al Ḥukamâ. Compendio di Muḥammad az-Zouzânî. Cod. scritt. in Aleppo nel 1175. 4°.
Quatremère. — Vie du Khalife fatimite Moezz-li-din-allah. Paris, 1837. 8°.
Quicherat J. — Solution des problèmes proposés par Chosroés. Traité inédit de Priscien le Philosophe. Paris, s. a. 8°.

Raineri-Biscia C. — Luigi e Antonio Raineri Briscia. Notizie biografiche. Bologna, 1872. 8°.
Ramayana. — Poema indiano di Valmici pubblicato e tradotto per G. Gorresio. Vol. I-X. Paris, 1843-56. 4°.
Rampoldi G. B. — Annali musulmani. Vol. I-XII. Milano, 1822-1826. 8°.
Reboud V. — Recueil d'inscriptions lybico-berbères. Paris, 1870. 4°.
Recueil des historiens des croisades. Historiens grecs. T. I, II (1875. 1881). — Historiens occidentaux. T. IV, V, 1 (1879-1886). — Historiens orientaux. T. I, II, 1, 2, III (1872-1887). Paris, f.°
Reinaud J. T. — De l'art militaire chez les Arabes, au moyen âge. Paris, 1848. 8°.
— De l'état de la littérature chez les populations chrétiennes arabes de la Syrie. Paris, 1856. 8°.
— Description d'un fusil oriental. Paris, 1856. 8°.
— Du feu grégois, des feux de guerre et des origines de la poudre à canon chez les Arabes, les Persans et les Chinois. Paris, 1850. 8°.
— Extrait d'un Mémoire historique sur l'Inde antérieurement au XI^e siècle de l'ère chrétienne, d'après les écrivains arabes et persans. Paris, 1845. 8°.
— Extrait d'un Mémoire géographique, historique et scientifique sur l'Inde antérieurement au milieu du XI^e siècle de l'E. Ch. d'après les écrivains arabes, persans et chinois. Paris, 1846. 4°.
— Extraits des historiens arabes relatifs aux guerres des croisades. Paris, 1829. 8°.
— Fragments arabes et persans inédits relatifs à l'Inde antérieurment au XI^e siècle de l'ère chrétienne. Paris, 1845. 8°.
— Invasion des Sarrazins en France et de France en Savoie ecc. Paris, 1836. 8°.
— Lettre à M. Ch. Lenormant sur les antiquités chrétiennes de la Chine. Paris, 1848. 8°.
— Mémoire sur les populations de l'Afrique septentrionale, leur langage, leurs croyances et leur état social aux différentes époques de l'histoire. Paris, 1857. 4°.
— Monuments arabes, persans et turcs du Cabinet de M. le Duc de Blacas ecc. T. I, II. Paris, 1828. 8°.
— Notice historique et littéraire sur M. le Baron Silvestre de Sacy. Paris, 1838. 8°.
— Notice sur la Gazette arabe de Beyrout. Paris, 1858. 8°.
— Notice sur le Catalogue général des manuscrits orientaux de la Bibliothèque impériale. Paris, 1855. 8°.
— Notice sur le dictionnaire bibliographique arabe, persan et turk de Hadji-Khalfa, édition de M. G. Flügel. Paris, 1859. 8°.
— Notice sur les dictionnaires géographiques arabes et sur le système primitif de la numération chez les peuples de race berbère. Paris, 1861. 8°.

Reinaud J. T. — Notice sur Mahomet. Paris, 1860. 8°.

— Nouvelles observations sur le feu grégois et les origines de la poudre à canon. Paris, 1850. 8°.

— Question scientifique et personnelle soulevée au sein de l'Institut par MM. Guigniaut et S. Julien. 1e et 2e éd. Paris, 1859. 8°.

— Rapport à l'Institut sur un Mémoire: « Relations politiques et commerciales de l'empire romain avec l'Asie orientale ecc. ». Paris, 1864.

— Rapport sur la chape arabe à Chinon. Paris, 1855. 8°.

— Rapport sur la chape arabe de Chinon. Paris, 1856. 8°.

— Rapport sur le tableau des dialectes de l'Algérie et des contrées voisines. Paris, 1856. 8°.

— Rapport sur un Essai de grammaire de la langue des Kabyles et sur un Mémoire relatif à quelques inscriptions en caractères Touarigs par M. Hanoteau. Paris, 1857. 8°. — Recensione.

— Recherches sur les dialectes musulmans par M. E. Berezine. — Recensione.

— Relation des voyages faits par les arabes et les Persans dans l'Inde et à la Chine dans le IXe siècle de l'ère chrétienne. T. I, II. Paris, 1845. 16°.

— Relations politiques et commerciales de l'empire romain avec l'Asie orientale, pendant les cinq premiers siècles de l'ère chrétienne. Paris, 1863. 8°.

Remondini P. C. — Intorno all'astrolabio arabico posseduto dalla Società ligure di storia patria di Genova. Firenze, 1880. 8°.

Renan E. — Averroès et l'averroïsme. Paris, 1852. 8°.

— De Philosophia peripatetica apud Syros commentatio historica. Parisiis, 1852. 8°.

— Histoire du peuple d'Israël. 3e éd. t. I, II. Paris, 1887-89. 8°.

— Histoire général et système comparé des langues sémitiques. 1e part. Paris, 1855. 8°.

— La chaire d'hébreu au Collège de France. 3e édit. Paris, 1862. 8°.

— L'Ecclésiaste traduit de l'hébreu avec une étude sur l'âge et le caractère du livre. Paris, 1882. 8°.

— Mahomet et les origines de l'Islamisme. Paris, 1851. 8°.

— Notes sur deux inscriptions nabatéennes. Paris, 1873. 8°.

— Rapport sur le projet d'un Corpus Inscriptionum Semiticarum. Paris, s. a. 4°.

— Une nouvelle inscription nabatéenne, trouvée à Pouzzoles. Paris, 1874. 8°.

Revue linguistique. T. I, fasc. 1. Paris, 1867. 8°.

Ricoldus de Monte Crucis. — Epistolae V de perditione Acconis 1291. Ed. R. Röhricht. Genuae, 1883. 4°.

Rieu Ch. — La perle précieuse de Ghazali, publiée par L. Gauthier. 1878. — Recensione.

— Remarks on some phonetic laws in persian. London, 1880. 8°.

Rocamora J. M. — Catalogo abreviado de los manuscritos de la Biblioteca del Duque de Osuna. Madrid, 1882. 8°.

Rochemonteix M.is de — Essai sur les rapports grammaticaux qui existent entre l'égyptien et le berbère. Paris, 1876. 8°.

Röhricht R. — Beiträge zur Geschichte der Kreuzzüge. Bd. I, II. Berlin, 1874-1878. 8°.

— Deutsche Pilgerreisen nach dem Heiligen Lande. Gotha, 1889. 8°.

— Die Deutschen auf den Krezzügen. S. l. e a. 8°.

— Die Kreuzfahrt Kaiser Friedrich des Zweiten (1228-1229). Berlin, 1872. 8°.

— Die Kreuzzüge des Grafen Theobald von Navarra und Richard von Cornwallis nach dem Heiligen Lande. S. l. e a. 8°.

— Études sur les derniers temps du royame de Jérusalem. I-III. Gênes, 1881. 4°.

— Quellenbeiträge zur Geschichte der Kreuzzüge. Berlin, 1875. 4°.

— Studien zur mittelalterliche Geographie und Topographie Syriens. S. l. e a. 8°.

— Syria sacra. S. l. e a. 8°.

— Zur Geschichte der Kreuzzüge. S. l. e a. 8°.

— Zusätze und Verbesserungen zu Du Cange « Les familles d'outre mer ». Berlin, 1886. 4°.

Röhricht R. et *Raynaud G.* — Annales de Terre Sainte. 1095-1291. Paris, 1884. 4°.

Röhricht E. und *Meisner.* — Ein Niederrheinscher Bericht ueber den Orient. S. l. 1886. 8°.

Ρωμάνος Ι. — *Δημοσία Κερκυραϊκὴ πρᾶξις. Ἐν Κερκύρα.* 1882. 8°.

Rosen V. von — Alberunis India. Edited in arabic by E. Sachau. London, 1887. — Recensione.

— Императоръ Василій Болгаробойца. Санктпетербургъ, 1883. 8°.

— Les manuscrits arabes de l'Institut des langues orientales. Saint-Pétersbourg, 1877. 8°.

— Les manuscrits persans de l'Institut des langues orientales. St. Pétersbourg, 1886. 8°.

— Remarques sur les manuscrits orientaux de la Collection Marsigli à Bologne. Rome, 1885. 4°.

— Notices sommaires des manuscrits arabes du Musée asiatique. 1re livr. St. Pétersbourg, 1881. 8°.

— Notice sur le livre de Barlaam et Joasaph, par H. Zotenberg. Paris, 1886. — Recensione.

— Zur arabischen Literaturgeschichte der älteren Zeit. S. Pétersbourg, 1881. 8°.

Rosenmüller E. F. C. — Institutiones ad fundamenta linguae Arabicae. Lipsiae, 1818. 8°.

Rossi E. — Florilegio di sentenze indiane. Firenze, s. a. 16° obl.

Rossi G. de — Dizionario storico degli autori arabi più celebri e delle principali loro opere. Parma, 1807. 8°.

Roth W. — 'Oqba Ibn Nafi' el-Fihri, der Eroberer Nordafricas. Göttingen, 1859. 8°.

Rousseau A. — Annales Tunisiennes ou aperçu historique sur la Regence de Tunis. Alger, 1864. 8°.

Rule W. H. — History of the keraite Jews. London, 1870. 8°.

Saavedra D. E. Discurso leido ante la real Academia española en la reception publica. Madrid, 1878. 8°.

— El codice arábigo intitulado Tarij Mansurî. Madrid, 1885. 8°.

— Inscripcion arábiga de Pechina. Madrid, 1887. 8°.

— Inscripciones árabes de la Casa de Villaceballos en Córdoba. Madrid, 1887. 8°.

— La geografía árabe de Portugal. Madrid, 1887. 8°.

Sabatier A. — Sur la notion hébraïque de l'esprit. Paris, 1879. 8°.

Sabbag M. — La colombe messagère plus rapide que l'éclair. Trad. de l'arabe par S. De Sacy. Paris, 1805. 8°.

Sachau E. — Antrittsrede (öff. Sitz. d. k. Preuss. Akad. d. Wiss. zu Feier des Leibniz'tschen Gedächtnisstages). Berlin, 1887. 8°.

— Bericht ueber die Eröffnung des Seminars für Orientalische Sprachen an der kön. Friedrich - Wilhelms - Universität zu Berlin und einige auf das Seminar bezügliche Schriftsstücke. Berlin, 1888. 4°.

— Eine altaramäische Inscrift aus Lycien. Wien, 1887. 8°.

— Eine dreisprachige Inschrift aus Zébed. Berlin, 1881. 8°.

— Indo-Arabische Studien zur Aussprache und Geschichte des Indischen in der ersten Hälfte des XI Jahrhunderts. Berlin, 1888. 4°.

— Kurzes Verzeichniss der Sachau'schen Sammlung syrischer Handschriften. Berlin, 1885. 8°.

— Mittheilungen ueber eine Reise in Syrien und Mesopotamien. Berlin, 1882.

— Reise in Syrien und Mesopotamien. Leipzig, 1883. 8°.

— Ueber die Lage von Tigranokerta. Berlin, 1881. 4°.

— Zur Geschichte und Chronologie von Khwârizm. Wien, 1873. 8°.

Sacy S. de — Chrestomatie arabe. 2e éd. T. I-III (in 4). Paris, 1826-27. 8°.

— Grammaire arabe. 2e éd. Tom. I, II. Paris, 1831. 8°.

Sa'di — Gulistan ou le parterre de roses. Trad. par Ch. Defrémery. Paris, 1858. 16°.

— Il Gulistân ossia il Roseto. Prima versione italiana dall'originale persiano con commentario critico, estetico comparativo per G. De Vincentiis. (Estratto). Napoli, 1873. 4°.

— Le Boustan o Verger traduit par C. Barbier de Meynard. Paris, 1880. 8°.

Saggi di caratteri della Tipografia orientale del r. Istituto di studî superiori. Firenze, 1878. 8°.

Salemann C. et *Rosen V.* — Indices alphabetici codicum manu scriptorum persicorum, turcicorum, arabicorum, qui in Bibliotheca imp. Litt. Univ. Petrop. adservantur Petropoli, 1888. 4°.

Salinas A. — Museo nazionale di Palermo. — Notamento degli oggetti orientali spediti al IV Congresso internazionale degli Orientalisti a Firenze 1878. Palermo, 1878.

Salomone. — Il Cantico dei Cantici. Versione poetica italiana di A. Barbaro Costantini. Torino, 1882. 8°.

Saltini E. — La Bibbia poliglotta medicea secondo il disegno e gli apparecchi di Gio. Battista Raimondi. Firenze, s. a. 8°.

Sander N. Ph. et *Trenel I.* — Dictionnaire hébreu-français. Paris, 1859. 8°.

Sanguinetti B. R. — 'Aḥkâm 'al-'atîqah ou les préceptes de l'Ancien Testament, texte arabe et traduction. Paris, 1859. 8°.

— Premier extrait de l'ouvrage arabe d'Ibn Aby Ossaïbi'ah sur l'histoire des Médicins. Paris, 1854. 8°.

Sansovino F. — Dell'historia universale dell'origine et imperio de' Turchi. Part. I-III. In Venetia, 1560-61. 4°.

Sapeto G. — Della storia dei Cussiti. Genova, 1868. 4°.

— Grammatica araba volgare. Firenze, 1867. 8°.

— Osservazioni sulla spedizione inglese in Abissinia. Messina, 1868. 4°.

Sauvaire H. — A dinar of Salih Ebn Merdas of Aleppo. S. l. 1873. 8°.

— Arab metrology. IV. Eḏ-ḏahaby. London, s. a. 8°.

— Droit musulman (rite hanafîte). Traduction. Marseille, 1876. 8°.

— Extrait de l'ouvrage d'el Qalqachandy intitulé: Su-bḥ 'al-'a'šâ fî kitâbat 'al-'inšâ. Marseille, 1885. 8°.

— Histoire de Jérusalem et d'Hébron depuis Abraham jusqu'à la fin du XV^e siècle de J. C. Fragments de la Chronique de Moudjîr ed-dyn. Paris, 1876. 8°.

— Lettre à M. le Président de la Société française de numismatique et d'archéologie à propos d'un derham 'Alide du Guilan, appartenant à M. de Saint-Laumer. Macon, 1887. 8°.

— Lettre à M. le Président de la Société française de Numismatique sur quelques pièces rares ou inédites de la collection orientale de M. P. de Lhotellerie. Macon, 1886. 8°.

— Lettre à M. le Président de la Société française de Numismatique sur deux derhams Hamdânîtes inédits. Macon, 1885. 8°.

— Lettre à M. le Président de la Société française de Numismatique sur un derham inédit du dernier Sultan Seldjouqîde de Roûm. Paris, 1882. 8°.

— Lettre à M. F. Soret sur quelques dinars inédits des Selgiouquides de Perse. Bruxelles, 1862. 8°.

— Lettre à M. F. Soret sur quelques dinars thoulounides de la collection de M. Mariette Bey. Paris, 1864. 8°.

Sauvaire H. — Lettre à M. Stanley Lane-Poole sur quelques monnaies musulmanes. Londres, 1882. 8°.

— Lettre à M. Stanley Lane-Poole sur quelques monnaies orientales rares ou inédites de la collection de M. Ch. De l'Écluse. London, 1881. 8°.

— Lettre à M. Stanley Lane-Poole sur un fels Saffâride inédit de la collection de M. Ch. de l'Écluse. Londres, 1881. 8°.

— Matériaux pour servir à l'histoire de la numismatique et de la métrologie musulmanes. P. I-III et complement. Paris, 1882.

— Sur quelques derhams inédits des Seldjouqîdes du Roûm. Paris, 1883. 8°.

— Une ambassade musulmane en Espagne au XVIIe siècle. Marseille, 1881. 8°.

— Voyage en Espagne d'un ambassadeur Marocain (1690-1691) traduit de l'arabe. Paris, 1884. 16°.

Sauvaire H. and *Stanley Lane Poole.* — The name of the twelfth Imâm on the coinage of Egypt. London, 1874.

Sayous E. — Jésus-Christ d'après Mahomet ou les notions et les doctrines musulmanes sur le Christianisme. Leipzig, 1880. 8°.

Schack A. F. von — Poesie und Kunst der Araber in Spanien und Sicilien. Bd. I, II. Berlin, 1865. 8°.

Schiaparelli C. — Supplemento al Vocabulista in Arabico. Ms. del 1872. 4°.

Schiaparelli E. — Il libro dei funerali. Relazione fatta alla 1ª Sez. del IV Congresso degli Orientalisti. Torino, 1879. 8°.

— Le migrazioni degli antichi popoli dell'Asia Minore studiate col sussidio dei monumenti egiziani. Roma, 1883. 4°.

Schiaparelli L. — L'Italia descritta nel libro del Re Ruggero compilato da Edrisi pubblicato con versione e note da M. Amari e C. Schiaparelli. Torino, 1883. — Recensione.

Schiepati G. — Descrizione di alcune monete cufiche del Museo di Stefano de Mainoni. Milano, 1820. 4°.

Schier C. H. — Globus coelestis cuficus arabicus qui Dresdae in regio Musaeo mathematico asservatur. Lipsiae, 1865. 8°.

Schio A. da — Di due astrolabi in caratteri cufici occidentali trovati in Valdagno. Com. 2ª. Venezia, 1880.

— Di un astrolabio settentrionale degli Arabi posseduto dal sig. L. Toschi. Venezia, 1886. 8°.

— Intorno a due stromenti astronomici antichi trovati in Valdagno. Venezia, 1875. 8°.

Sedillot L. P. E. A. — Courtes observations sur quelques points de l'histoire de l'astronomie et des mathématiques chez les Orientaux. Paris, 1863. 8_0.

— Histoire générale des Arabes. 2e éd. T. I, II. Paris, 1877. 8°.

— Sur l'origine de la semaine planétaire et de la spirale de Platon. Rome, 1874. 4°.

Servi F. — Scritti dell'abate Perreau. Vercelli, 1867. 8°.

Severini A. — Il Dio dei Cinesi. Firenze, s. a. 8°.

— Il Taketori Monogatari ossia la fiaba del nonno Tagliabambû. Firenze, 1881. 8°.

— Notizie di astrologia giapponese raccolte da libri originali. Ginevra, 1874. 4°.

— Un principe giapponese e la sua corte nel secolo XIV. Firenze, 1871. 16°.

Shakespear J. — Copy of an arabic Inscription in Cufic or Karmatic characters on a Tombstone at Malta. Londra, 1841. 8°.

Shîrâzî (Abu Ishâk al-) — At-Tanbîh. Ed. A. W. T. Juynboll. Lugduni Batav., 1879. 8°.

Sidi Khalil. — Précis de jurisprudence musulmane suivant le rite malékite. Paris, 1855. 8°.

Sîdî Mahmûd. — Ḫarîdat 'iqd al lââl fî al-tawassul li-l-nab'î bi-l-âl. Tunisi, 1288. 8°.

Siennichi S. — Quelques mots pour servir à l'histoire des cimetières musulmans et des mosquées tartares. Varsovie, 1876. 8°.

Siouffi N. — Monnaies arabes. Mossul, 1879-80. 4°.

Slane M. G. de — Lettre à M. Hase sur les premières expéditions des Musulmans en Mauritanie. Paris, 1844. 8°.

— Notes sur la langue, la littérature et les origines du peuple Barbère. Paris, s. a. 8°.

— Observations sur la Géographie d'Édrisi traduite de l'arabe en français par P. A. Jaubert. Paris, 1841. 8°.

— Rapport sur les bibliothèques d'Alger et de Constantine. Paris, s. a. 8°.

Snouck Hurgronje Ch. — Het mekkaansche Feest. Leiden, 1880. 8°.

— Mekka. I, II und Atlas. Haag, 1888-89. 8°.

Soave M. — Dei Soncino celebri tipografi italiani nei secoli XV, XVI con elenco delle opere da essi date alla luce. Venezia, 1878. 4°.

Socin A. — Arabische Sprichwörter und Redensarten. Tübingen, 1878. 4°.

— Bericht ueber neue Erscheinungen auf dem Gebiete der Palästinaliteratur 1883. S. l. e a. 8°.

Soliman Al-Harairî. — Guide de l'Afrique et de l'Orient ou préface de la traduction arabe de la grammaire de Lhomond. Paris, 1857. 8°.

Soret F. — Éléments de la numismatique musulmane. Bâle et Genève, 1868. 8°.

Spinelli D. — Monete cufiche battute da principi longobardi, normanni e svevi nel Regno delle due Sicilie, pubblicate da M. Tafuri. Napoli, 1844. 4°.

Spitta bey G. — Contes arabes modernes. Leide, 1883. 8°.

Sprenger A. — A Catalogue of the Bibliotheca orientalis Sprengeriana. Giessen, 1857. 8°.

— Babylonien das reichste Land in der Vorzeit ecc. Heidelberg, 1886. 8°.

Sprenger A. — Das Leben und die Lehre des Moḥammad. Bd. I-III. Berlin, 1861-1865. 8°.

— Die Post- und Reiserouten des Orients. Leipzig, 1864. 8°.

— First appendix to the Dictionary of the tecnical terms used in the Sciences of the Mussulmans, containing the Logic of the Arabians in the original arabic with an english translation. Fasc. 1st. Calcutta, 1854. 4°.

— The campaign of Aelius Gallus in Arabia. London, 1872. 8°.

— The Ishmaelites and the Arabic Tribes wo conquered their country. London, 1872. 8°.

— The life of Moḥammad from original sources. Allahabad, 1851. 8°.

Stanley Lane-Poole. — Catalogue of oriental coins in the British Museum. Vol. I-VIII. London, 1875-83. 8°.

— Catalogue of the Collection of oriental coins belonging to Col. C. Seton Guthrie. Fasc. I. Hertford, 1874. 8°.

Statistica dell'Egitto per gli anni 1873-1877. Cairo, 1879. 4° (in arabo).

Statistique et documents relatifs an Sénatus-consulte sur la propriété arabe. 1863. Paris, 1863. 8°.

Statuten der deutschen morgenland. Gesellschaft. Leipzig, 1845. 8°.

Στεφανίτης καὶ Ἰχνηλάτης. — Quattro recensioni della versione greca del Kitâb Kalîlah wa Dimnah pubblicate da V. Puntoni. Firenze, 1889. 8°.

Steiner H. — Die Mu'taziliten oder die Freidenker im Islâm. Leipzig, 1865. 8°.

Steinschneider M. — Hebräische Bibliographie. N. 39, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48. Berlin, 1864-65. 8°.

— Hebräische Handschriften in Parma. S. l. e d. 8°.

— I diplomi arabi del r. Archivio fiorentino testo originale con la traduzione letterale e illustrazioni di M. Amari. Firenze, 1863. — Recensione.

— Il libro di Sidrach. Roma, 1872. 4°.

— Intorno ad alcuni passi d'opere del medio evo relativi alla calamita. Roma, 1871. 4°.

— Vite di matematici arabi tratte da un'opera inedita di Bernardino Baldi. Roma, 1872. 4°.

Stiattesi A. — Sull'arimetica. Dissertazione storico-critica. Roma, 1870. 4°.

Stickel J. G. — Lettera filologica di Michelangelo Lanci fanese al cav. Vincenzo Tommasini da Fano. Roma, 1867. — Recensione.

Storia di Maometto e della sua legge. Testo inedito del buon secolo di nostra lingua pubblicato per cura di F. Zambrini. Bologna, 1858. 8°.

Strack H. L. — A. Firkowitsch und seine Entdeckungen. — Ein Grabstein den hebräischen Grabschriften der Krim. Leipzig, 1876. 8°.

Sulaymân 'al Ḥarâ'irî. — Risâlat fî ḥawâdiṯ 'al-ǵawn ecc. Paris, 1860-62. 8°.

Suyûtî (*Galâl ed-dîn 'al-*). — Ḥusn 'al-muḥâḍarah fî aḫbâr Miṣr wa-l-Qâhirah. 2 vol. in uno. S. l. e a. 4°, litogr.

— Kitâb 'al 'itqân fû 'ulûm 'al Qur'ân. Cairo, 1279. 4° (2 vol. in uno).

— Mufḥamât al 'aqrân fî mubhimât al Qur'ân. Cairo, 1284. 8°.

— Specimen e literis orientalibus exhibens majorem partem libri As Sojutii de nominibus relativis inscripti lubb 'al-lubâb. Ed. P. J. Veth. Lugduni Bat. 1840. 4°.

Tabari (*Abu Djafar Mohammed ibn Djarir 'al-*). — Annales. Ser. 1ª, vol. I-III, IV, 1; ser. 2ª, vol. I-III; ser. 3ª, vol. I-III, IV, 1.

Tagmule Hannefesch. Lyck, 1874. 8°.

Ta'libî (*'al-*). — Latâifo 'l-ma'ârif. Ed. P. De Jong. Lugduni Batav. 1867. 8°.

Ta'rîḫ madînat Fâs. Palermo, 1878. 4°.

Tâškupri Zâdeh (*'Iṣâm ed-din 'Aḥmad.*) — Risâlat 'aś-śafâ'i li adwâ'i al-wabâ'i. S. l. (Cairo), 1292. 8°.

Teloni B. — Crestomazia assira con paradigmi grammaticali. Firenze, 1887. 8°.

Teza E. — Intorno alla voce gomena e alle sue affini. Venezia, 1884. 8°.

Tharapha. — Moallakah cum scholiis Nahas. Arabice edidit, vertit, illustravit J. J. Reiske. Lugduni Bat. 1742. 8°.

Thoma a Novaria. — Thesaurus arabico-syro-latinus. Romae, 1636. 8°.

Thomas E. — Notes introductory to Sassanian mint Monograms and Gems with a supplementary notice on the Arabico-pehlvi Series of Persian Coins. London, 1852. 8°.

— Notice on certain unpublished coins of the Sassanidae. London, s. a. 8°.

— Supplementary contributions to the series of the coins of the Patan Sultans of Hindustan. London, 1852. 8°.

Thomas G. M. — Handelsvertrag zwischen der Republik Venedig und dem Kônigreich Granada vom Jahre 1400. München, 1885. 4°.

— Markus Joseph Müller. Augsburg, 1874.

Thorbecke H. — 'Antarah, des vorislamischen Dichters Leben. Heidelberg, 1868. 8°.

Tidjani (*Et-*). — Voyage dans la Régence de Tunis, trad. de l'arabe par A. Rousseau. Paris, 1853. 8°.

Tiesenhausen W. de — Monnaies des khalifes orientaux. St. Pétersbourg, 1873. 4°.

— Notice sur une Collection de monnaies orientales de le comte S. Stroganoff. St. Pétersbourg, 1880. 4°.

— Nouvelle Collection de monnaies orientales du général A. Komaroff. S. Pétersbourg, 1888. 4°.

— Recueil de matériaux relatifs à l'histoire de la Horde d'or. T. I Extraits des ouvrages arabes. Saint-Pétersbourg, 1884. 8°.

Tissot E. — Étude sur le Calendrier copte et ses éphémérides. Alexandrie, 1867. 8°.

Tommasini V. — Alcuni vocaboli creduti provenienti dalla lingua araba. Firenze, 1888. 8°.

— Di alcune monete inedite in oro de' Selgiukidi di Persia. Firenze, 1874. 8°.

Tonini P. — Le medaglie di devozione dei primi sei o sette secoli della Chiesa. Firenze, 1870.

Tornberg C. J. — Codices orientales bibliothecae R. Universitatis Lundensis. Lundae, 1850. 4°.

Translatio syra pescitto Veteris Testamenti ex codice Ambrosiano sec. fere VI photolithographice edita curante et adnotante A. M. Ceriani. Partes I-IV, Mediolani, 1876-1883. f°.

Trezza G. — Gesù e le origini del Cristianesimo. Vie de Jesus par E. Renan. Milano, 1863. 8°.

Tychsen O. G. — Introductio in rem nummariam Muhammedanorum. Rostochii, 1794. 16°.

Ubicini A. — Monastères grecs en Turquie. Le Mont Athos. Les météores. Paris, 1853. 8°.

Ugdulena G. — Prolusione al corso d'ebraico del 1871, nell'Università di Roma. S. l. e a. 8°.

— Sulle monete punico-sicule. Palermo, 1857. 4°.

Uttaracanda. — Versione italiana per G. Gorresio. Parigi, 1870. 4°.

Vaillant (le Maréchal) — Rapport sur la situation de l'Algérie en 1853. Paris, 1854.

Vaïsse L. — Essai sur l'histoire de la philologie orientale en France. Paris, 1844. 8°.

Valerga P. — Risposta al sig. G. Vagni (« D'una rassegna bibliografica dell'ab. P. Valerga »). Firenze, 1872. 8°.

Valori. — Primi elementi grammaticali per imparare a leggere la lingua italiana, fatti per uso dei fanciulli nella Scuola di Bulacco. Bulacco, 1823. 8° (in arabo).

Vasconcellos Abreu G. de — Investigações sobre o caracter da civilisação ária-hindu. Lisboa, 1878. 4°.

Vassallo C. — Inscription cufique du Musée de Malta. Paris, 1847. 8°.

Vegni G. — L'Ecclesiaste secondo il testo ebraico. Firenze, 1871. 8°.

Vergers N. des — Lettre à M. Caussin de Perceval sur les diplomes arabes conservés dans les archives de la Sicile. Paris, 1845. 8°.

Vernay Ch. — Poésies nationales et religieuses françaises, italiennes, turques et persanes &. Paris, 1860. 8°.

— Poésies turques et persanes. Paris, 1858-59. 8°.

Verona A. — Viaggi a Bokara nella Tartaria indipendente, di Ferdinando Meazza, e nel Caschemir del dott. Orio, bacofili milanesi. Como, 1863.

Viardot L. — L'Europe doit aux Arabes le papier, la boussole et la poudre à canon. Paris, s. a. 8°.
Vignes L. — Note sur quelques déterminations de coordonnées géographiques. Paris, 1866. 8°.
Vimercati C. — Costantinopoli e l'Egitto. Vol. I, II (in uno). Prato, 1849. 8°.
Vincent B. — Études sur la loi musulmane (rit de Malek). Législation criminelle. Paris, 1842. 8°.
Vocabulista in arabico pubblicato da C. Schiaparelli. Firenze, 1871. 8°.
Vogüé Le M.is de — Note sur le forme du tombeau d'Eschmounazar. Paris, 1888. 8°.
Wahrmund A. — Handwörterbuch der arabischen und deutschen Sprache. Abth. I, II. Giessen, 1877. 8°.
Wâkidy (Mohammed 'bin Omar 'al-) — History of Muhammad's Compaigns edited by A. v. Kremer. Calcutta, 1856. 8°.
Wassiliewski W. — Su i codici greci di Mosca (in russo). Pietroburgo, 1881. 8°.
Wazîr (Muḥammad 'al Andalûsi 'al-) — 'Al Ḥulal aṣ sindisîyah ecc. Tunisi, 1287. 8°.
Weber A. — Die Râma-Tâpanîa-Upanishad. Berlin, 1864. 4°.
— Die vedischen Nachrichten von den naxatra (Mondstationen). Berlin, 1860. 4°.
— Einige Daten ueber das Schachspiel nach indischen Quellen. Mit Nachträge. Berlin, 1872. 8°.
— Idylles villageoises de l'Inde. Les sept-cents strophes de Hâla. Florence, s. a. 8°.
— Ueber Alt-irânische Sternnamen. Berlin, 1888. 8°.
— Ueber Bhuvanapâla's Commentar zu Hâla's Saptaçatakam. Berlin, 1882. 4°.
— Ueber das Campakaçreshṭhikathânakam, die Geschichte vom Kaufmann Campaka. Berlin, s. a. 8°.
— Ueber das Uttamacaritrakathânakam, die Geschichte vom Prinzen Trefflichst. Berlin, 1884. 8°.
— Ueber den Pârasîprakâça des Kṛishṇadâsa. Berlin, 1887.
— Ueber die Kṛishṇajanmâshṭamî (Kṛishṇa's Geburtsfest). Berlin, 1868. 4°.
— Ueber eine magische Gebetsformel aus Tibet. Berlin, 1884. 8°.
— Ueber ein Fragment der Bhagavatî. Berlin, 1866. 4°. 2 fasc.
Weil G. — Fragmenta historicorum arabicorum. T. II, ed. M. J. de Goeie. Lugd. Bat. 1871. — Recensione.
— Geschichte der Islamitischen Völker von Mohammed bis zur Zeit des Sultan Selim. Stuttgart, 1866. 8°.
— Geschichte der Chalifen. Bd. I-V. Mannheim-Stuttgart, 1846-1862. 8°.
— Historisch-kritische Einleitung in den Koran. Bielefeld, 1878. 8°.
— Maçoudi. Les prairies d'or. Ed. Barbier de Meynard. T. VII. Paris, 1873. — Recensione.

Weil G. — Vocabulista in arabico pubblicato da C. Schiaparelli. Firenze, 1871. — Recensione.

Wenrich J. G. — Rerum ab Arabibus in Italia insulisque adiacentibus, Sicilia maxime, Sardinia atque Corsica gestarum commentarii. Lipsiae, 1845. 8°.

Wiedemann E. — Sull'ottica degli Arabi, trad. dal dott. A. Sparagna. Roma, 1881. 4°.

Wilkinson J. G. — A Handbook for travellers in Egypt. London, 1867. 16°.

Woepke F. — Essai d'une restitution de travaux perdus d'Apollonius sur les quantités irrationnelles d'après des indications tirées d'un manuscrit arabe. Paris, 1856. 4°.

— Extrait du Fakhrî traité d'algèbre par Aboû Bekr Mohammed ben Alhaçan Alkarkhî précédé d'un Mémoire sur l'algèbre indéterminée chez les Arabes. Paris, 1853. 4°.

— Ueber ein in der kön. Bibliothek zu Berlin befindliches arabisches Astrolabium. Berlin, 1858. 4°.

Worms M. — De la Constitution territoriale des pays musulmans. Paris, 1842. 8°.

— Recherches sur la constitution de la propriété territoriale dans les pays musulmans. Paris, 1846. 8°.

Wright W. — A grammar of the Arabic language translated from the german of Caspari ecc. Vol. I, II. London, 1859-62. 8°.

— A grammar of the Arabic language translated from the german of Caspari. 2d edit. vol. I, II. London, 1874-75. 8°.

— An arabic reading-book. Part I. London, 1870. 8°.

— Description of two oriental gravestones. London, 1888. 8.

— Early Christianity in Arabia. London, 1855. 8°.

— Etruscan researches. London, 1874.

— Fragments of the homilies of Cyril of Alexandria on the Gospel of S. Luke. London, 1874. 4°.

— Kufic tombstones in the British Museum. London, 1887. 8°.

— Note on a bilingual inscription, latin and aramaic, recently found at South Shields. London, 1878. 8°.

— Note on a sepulcral monument from Palmyra. London, 1880.

— Notulae syriacae. London, 1887. 8°.

— On the authorities for the History of the dominion of the Arabs in Spain. London, s. a. 8°.

— Opuscula arabica. Leyden, 1859. 8°.

Wüstenfeld F. — Das Gebiet von Medina. Göttingen, 1873. 4°.

— Das Heerwesen der Muhammedaner und die arabische Uebersetzung der Taktik des Aelianus. Göttingen, 1880. 4°.

— Die Chroniken der Stadt Mekka. Vol. I el-Azrakí's, Vol. II el-

Fâkihî, el-Fâsî und Ibn Dhuheira, Vol. III Cuṭb ed-Dîn. Leipzig, 1857-59. 8°.
Wüstenfeld F. — Die Geschichtschreiber der Araber und ihre Werke. Göttingen, 1882. 4°.
— Die Wohnsitze und Wanderungen der Arabischen Stämme. Göttingen, 1868. 4°.
— Geschichte der Faṭimiden-Chalifen. Göttingen, 1881. 4°.
— Vergleichungs-Tabellen der Muhammedanischen und Christlichen Zeitrechnung. Leipsig, 1854. 4°.
Yaḥyâ 'al-Bûlâqî. — Versi arabi diretti ai membri dell'Istituto egiziano. 1281. ms.
Yaḥyâ ibn Ḥarîr 'al-Takrîtî (Abu Naṣr). — The thirty-first Chapter of the Book entitled The lamp that guides to salvation. Edited by W. Cureton. London, 1865. 8°.
Ya'qûb b. Ibrâhîm. — Kitâb 'al-Ḫarâǵ. Bûlâq, 1302. 4°.
Ya'qûbî (Aḥmed 'al-) — Kitâb 'al-buldân sive Librum regionum. Ed. A. W. Th. Juynboll. Lugduni Bat. 1861. 8°.
Yule H. — An endeavour to elucidate Rashiduddin's Geographical notices of India. London, 1869. 8°.
Yûsuf aṣ-Ṣafatî. — Comento all'opera di diritto malekita intitolata 'al ǵawâhir az-zakîyah di 'Ibn Turkî. Cairo, 1286. 8°.
Zaǵârît nisâ 'al 'Arab. Manoscritto. 16°.
Zamakhschari ('al-) — Les colliers d'or. Texte arabe et trad. de C. Barbier de Meynard. Paris, 1876, 8°.
— Lexicon geographicum cui titulus est Kitâb 'al-ǵibâl wa-l-'amkinat wa-l-miyâh. Lugduni Batav. 1856. 8°.
Zambelli A. — Sull'influenza politica dell'Islamismo. Memorie I-XIV. Milano, 1852-1858. 4°.
Zahrâwî (El-) — Arab metrology translated and annotated by H. Sauvaire. London, 1883. 8°.
Zarkašî (Muḥammed b. Ibrâhîm 'al-) — Ta'rîḫ ad-dawlatayn ecc. Tunisi, 1284. 8°.
— Extrait de l'histoire de la dynastie des Beni-Hafs, fragment traduit par A. Rousseau. Paris, 1849. 8°.
Zarnûǵî ('al-) — Kitâb ta'lîm al-muta'allim ṭarîq 'al-ta'allum. Tunisi, 1282. 8°.
Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. XXVII-XLII. Leipzig, 1873-1888. 8°.
Zenker J. Th. — Bibliotheca orientalis. I. Leipzig, 1846. 8°.
Zimmermann C. — Carta dell'Arabia in 5 fogli. 1846.
Zunz L. — Die hebräischen Handschriften in Italien. Berlin, 1864. 8°.
— Storia degli Ebrei in Sicilia. Trad. di P. Perreau. Palermo, 1879. 8°.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di dicembre 1889 (1).

Pubblicazioni italiane.

**Amodeo F.* — Sopra un particolare connesso (2, 2) con due punti singolari e due rette singolari. S. l. e a. 4°.
**Id.* — Sulle coniche bitangenti a due coniche. Napoli, s. a. 4°.
**Andriani A.* — Elementi di geometria euclidea. Napoli, 1887. 8°.
**Angelitti F.* — Distanze zenitali circummeridiane di alcune stelle principali osservate nel 1821 da C. Brioschi. Napoli, 1889. 4°.
**Arnò V.* — Applicazioni di geometria descrittiva. Torino, 1887. 4°.
**Ascoli G.* — Integrazione dell'equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$ nell'area di un cerchio. Milano, 1884. 8°.
**Id.* — Integrazione dell'equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$ in alcune aree piane assai semplici. Milano, 1885. 8°.
**Id.* — Dei rami algebrici di curva. Milano, 1885. 8°.
**Id.* — Intorno ad alcune rappresentazioni conformi. Milano, 1885. 8°
**Id.* — Di nuovo sulle rappresentazioni conformi. Milano, 1885. 8°.
**Id.* — Ancora una volta intorno alle rappresentazioni conformi. Milano, 1885. 8°.
**Id.* — Intorno alle funzioni che soddisfano alla equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$. Milano, 1885. 8°.
**Id.* — Di nuovo sulle funzioni che soddisfano all'equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$. Milano, 1885. 8°.
**Id.* — Ulteriori ricerche sulle funzioni che soddisfano alla equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$.
**Id.* — Ancora una volta sulle funzioni che soddisfano alla equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$. Milano, 1885. 8°.
**Id.* — Integrazione dell'equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$, in un'area Riemanniana qualsivoglia. Milano, 1889. 8°.
**Id.* — Si pone in chiaro il par. 3° della Memoria di Riemann: La teorica delle funzioni Abeliane. Milano, 1885. 8°.
**Battelli A.* — Intorno alla influenza della magnetizzazione sopra la conducibilità termica del ferro. Torino, 1886. 8°.
**Id.* — Sul fenomeno Thomson. Torino, 1887. 8°.
**Id.* — Sull'effetto Thomson. Torino, 1887. 8°.
**Id.* — Sulle proprietà termo-elettriche delle leghe. Venezia, 1887. 8°.

(1) L'asterisco * indica i libri e i periodici ricevuti in dono dagli autori o dagli editori; il segno † le pubblicazioni che si ricevono in cambio].

**Battelli A.* — Sulle variazioni della resistenza elettrica e del potere termoelettrico del nichel al variare della temperatura. Torino, 1888. 8°.

**Bellati M.* e *Lussana S.* — Alcune ricerche sull'occlusione dell'idrogeno nel ferro ecc. Venezia, 1889. 8°.

**Bersezio V.* — Il regno di V. Emanuele I. Libri IV e V. Torino, 1889. 8°.

Bertolan D. e *Lampertico F.* — Dei nomi delle contrade nella città di Vicenza. Vicenza, 1889. 8° (*acq.*).

**Bettazzi R.* — Sul concetto di numero. Roma, 1887. 8°.

**Brambilla A.* — Di una certa superficie algebrica razionale. Palermo, 1888. 8°.

**Id.* — Intorno alla quartica gobba dotata di due tangenti stazionarie. Genova, 1886. 8°.

**Id.* — Le omografie che mutano in se stessa una curva gobba razionale del quarto ordine. Milano, 1888. 8°.

**Id.* — Ricerche analitiche intorno alle curve gobbe razionali del 4° ordine. Venezia, 1885. 8°.

**Id.* — Sopra alcuni casi particolari della curva gobba razionale del quarto ordine. Napoli, 1885. 4°.

**Id.* — Sopra una classe di superficie algebriche rappresentabili punto per punto sul piano. Milano, 1888. 8°.

**Id.* — Sulla curva gobba del quarto ordine dotata di punto doppio. Milano, 1884. 8°.

**Bordiga G. A.* — Di alcune superficie del 5° e 6° ordine. Venezia, 1886. 8°.

**Id.* — Studio generale della quartica normale. Venezia, 1886. 8°.

**Busin P.* — Le temperature in Italia. Torino. 1889. 4°.

**Bustelli G.* — Sulla decollazione di Francesco Bussone conte di Carmagnola. Cesena, 1887. 8°.

**Casagrandi V.* — Lo spirito della storia d'Occidente. Parte I. Medio evo. Genova, 1886. 8°.

**Id.* — Storia e archeologia romana. Genova, 1886. 8°.

**Cecconi G.* — La genesi dell'Italia. Firenze, 1887. 8°.

**Confalonieri F.* — Memorie e lettere. Milano, 1890. 2 vol. in 8°.

**Cordenons P.* — Nozioni di geometria e disegno. Vicenza, 1884. 8°.

**Id.* — Trattato degli elementi di geometria. 2ª ed. Vicenza, 1884. 8°.

**Id.* — Trattato di algebra. 2ª ed. Vicenza, 1886. 8°.

**Id.* — Trattato di geometria. 2ª ed. Vicenza, 1884. 8°.

**Id.* — Trattato di trigonometria. 2ª ed. Vicenza, 1884. 8°.

**Cusumano V.* — Storia dei Banchi di Sicilia. Roma, 1887. 8°.

**Decaroli E.* — Sulla rivedibilità per difetto di statura e sulla storia della miopia ecc. dal 1860 al 1889 rispetto al reclutamento italiano. Foligno, 1889. 8°.

**Doderlein P.* — Manuale ittiologico del Mediterraneo. Fasc. III, IV. Palermo, 1885. 8°.

**Galassini A.* — Filatura della lana. Torino, 1887. 4°.

**Id.* — Il tacheomètro e il regolo tacheometrico Soldati. Torino, 1886. 4°.

**Id.* — Manuale teorico-pratico per l'uso del regolo calcolatore Mannheim. Torino, 1886. 16°.

**Garibaldi P. M.* — Stato meteorologico e magnetico di Genova per l'anno 1888. Genova, 1889 4°.

**Gianandrea A.* — Della Signoria di Francesco Sforza nella Marca. Milano, 1885. 8°.

**Id.* — Il palazzo del Comune di Jesi. Jesi, 1887. 4°.

**Giuliani G.* — Sopra certe funzioni analoghe alle sferiche. S. l. e a. 8°.

**Id.* — Sulla funzione potenziale della sfera in uno spazio di n dimensioni. Pisa, 1887. 8°.

**Id.* — Sulla potenza ad esponente irrazionale di un numero irrazionale. Roma, 1886. 8°.

**Id.* — Sulle funzioni di n variabili reali che soddisfano alla

$$\frac{d^2f}{dx_1^2}+\frac{d^2f}{dx_2^2}+\ldots+\frac{d^2f}{dx^2_n}=0.$$

Napoli, s. a. 8°.

**Grimaldi G. P.* — Influenza della tempera sulle proprietà termoelettriche del bismuto. Torino, 1888. 8°.

**Id.* — Influenza del magnetismo sulle proprietà termoelettriche del bismuto. Palermo, 1887. 4°.

**Id.* — Sopra alcune equazioni della teoria dei liquidi. Modica, 1887. 8°.

**Id.* — Sulla dilatazione termica dei liquidi a diverse pressioni. Catania, 1885. 4°.

**Id.* — Sulla teoria dei liquidi. Palermo, 1887. 8°.

**Id.* — Sulla verificazione della equazione di Van der Waals pel tiofene. Palermo, 1885. 8°.

**Id.* — Sulle azioni termomagnetiche. Pisa, 1887. 8°.

**Lega A.* — Racconti. Faenza, 1889. 8°.

**Lorenzoni G.* — Sulle condizioni del progresso astronomico. Padova, 1889. 8°.

**Luigi T. U.* — Memoria sulla riproduzione dei capi d'opera dell'arte egiziana ecc. Livorno, 1889. 8°.

**Lumbroso G.* — Memorie italiane del buon tempo antico. Torino, 1889. 8°.

**Maltese F.* — Monismo o nichilismo. Vol. I, II. Vittoria, 1887. 8°.

**Mantovani G.* — Il territorio sermidese e limitrofi. Bergamo, 1887. 8°

**Melacini L.* — Sul riordinamento e sulla riduzione delle Camere di commercio in Italia. Relazione. Bergamo, 1889. 8°.

**Molteni P.* — Le opere di Dante Alighieri. Libri I, II. Milano, 1889. 8°.

**Pais E.* — Straboniana. Torino, 1886. 8°.

**Pannelli M.* — Sui connessi ternarî di 2° ordine e di 2ª classe. Napoli, s. a. 8°.

**Pannelli M.* — Sulle trasformazioni multiple involutorie di due spazî. Napoli, 1887. 4°.

**Paolini E.* — L'allevamento umano. Torino, 1887. 8°.

**Pittarelli G.* — Gli elementi immaginarî delle forme binarie cubiche. Napoli, 1885. 8°.

**Id.* — Le curve di 3° ordine e di 4ª classe. Napoli, 1885. 4°.

**Id.* — Sulle curve del 3° ordine con un punto doppio. Napoli, 1885. 4°.

**Raddi A.* — Della portata minima del fiume Vara. Torino, 1889. 8°.

**Retali V.* — Osservazioni analitico-geometriche sulla proiezione immaginaria delle curve del 2° ordine. Bologna, 1886. 4°.

**Id.* — Sopra la proiezione immaginaria delle superficie del 2° ordine e delle curve gobbe del 4° ordine. Bologna, 1886. 8°.

**Id.* — Sopra una serie particolare di coniche, d'indice due. Bologna, 1884. 4°.

**Id.* — Sulle coniche coniugate. Bologna, 1885. 4°.

**Id.* — Sulle coniche coniugate degeneri. Bologna, 1887. 8°.

**Id.* — Sulle forme binarie cubiche. Palermo, 1887. 8°.

**Ricotti M.* — Elementi di aritmetica razionale. Torino, 1887. 8°.

**Righi A.* — Sulle forze elementari elettromagnetiche ed elettrodinamiche. Bologna, 1889. 4°.

**Ruffini F. P.* — Delle coniche polari inclinate per l'angolo zero principalmente in rispetto alle coniche coniugate. Bologna, 1887. 4°.

**Sadun E.* — Sulla risoluzione in numeri positivi interi o nulli delle equazioni:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \ldots + \lambda_n = r$$
$$1\lambda_1 + 2\lambda_2 + 3\lambda_3 + \ldots + n\lambda_n = n.$$

Milano, 1887. 8°.

**Id.* — Sulla teoria delle funzioni implicite. Pisa, 1885. 8°.

**Id.* — Su alcuni teoremi relativi alla divisione algebrica. S. l. e a. 8°.

**Sanesi G.* — Stefano Porcari e la sua congiura. Pistoia, 1887. 8°.

**Sansone A.* — La rivoluzione del 1820 in Sicilia. Palermo, 1888. 8°.

**Santangelo S. I.* — La tendenza delle classi sociali inferiori nella seconda metà del secolo XIX. Palermo, 1886. 8°.

**Id.* — Importanza della monografia di famiglia negli studî sociali. Firenze, 1886. 8°.

**Sappa M.* — Ovidio umorista. Mondovì, 1889. 8°.

**Sarti M.* et *Fattorini M.* — De Claris Archigymnasii Bononiensis professoribus a saec. XI usque ad saec. XIV. T. I, 2. Bononiae, 1889. 4°.

**Saviotti A.* — Pandolfo Collenuccio umanista pesarese del secolo XV. Pisa, 1888. 8°.

**Senofonte.* — La spedizione di Ciro commentata da A. Bersi. Note geografiche. Torino, 1886. 8°.

**Sestini F.* — Dei singolari meriti di G. Gazzeri nell'avanzamento della chimica ecc. Pisa, 1886. 8°.

**Solari S.* — L'azoto nell'economia e nella pratica agricola. Palermo, 1890. 8°.

* *Tessari D.* — La cinematica applicata alle macchine. F. 1°. Torino, 1890. 8°.
* *Torelli G.* — Alcune formole relative agli integrali ellittici. Milano, 1887. 4°.
* *Id.* — Alcune relazioni fra le forme invariantive di un sistema di binarie. Napoli, 1886. 4°.
* *Id.* — Sul sistema di più forme binarie cubiche. Napoli, 1886. 8°.
* *Id.* — Su qualche proprietà delle curve piane del 3° ordine fornite di un punto doppio. Napoli, 1888. 8°.
* *Id.* — Un problema sulle espressioni differenziali. Milano, 1885. 4°.
* *Varisco D.* — Sui numeri primi. Jesi, 1886. 8°.
* *Id.* e *Agnino P.* — L'indicatore nautico. Savona, 1887. 8°.

Pubblicazioni estere.

† *Abel J. J.* — Wie verhält sich die negative Schwankung des Nervenstroms bei Reizung der sensiblen und motorischen Spinal-Wurzeln des Frosches? Strassburg, 1888. 8°.
† *Altmann G.* — Die wichtigsten Kurmethoden der Pneumonie in ihren Zusammenhang mit den jeweils ueber das Wesen der Pneumonie herschenden medicinischen Auschauungen. Strassburg. 1887. 8°.
† *Arendt H.* — Die Metapher in den dramatischen Werken Corneille's. Marburg, 1889. 8°.
† *Armbruster K.* — Geschlechtswandel im Französischen. Karlsruhe, 1888. 8°.
† *Arnold J.* — Ueber den Kampf des menschlichen Körpers mit den Bakterien. Heidelberg, 1888. 4°.
† *Atto E.* — De Demosthenis quae fertur adwersus Phormionem oratione. Aquis Mattiacis, 1889. 8°.
† *Anacker F.* — De orationibus et epistulis Taciti operibus intextis. Marpurgi, 1889. 8°.
† *Auckenthaler H.* — Ein Fall von Genu valgum in Folge von Rachitis tarda. Strassburg, 1888. 8°.
† *Auerbach N.* — Die traumatische Hysterie beim Manne. Berlin, 1889. 8°.
† *Auler F. M.* — Der Dialect der Provinzen Orléanais und Perche im 13 Jahrh. Bonn, 1888. 8°.
† *Bach J.* — De usu pronominum demonstrativorum apud priscos scriptores latinos. Part. 1ª. Argentorati, 1888. 8°.
† *Badertscher G. A.* — Ueber den Einfluss der Temperatur auf Phosphorescenzerscheinungen. Bern, 1889. 8°.
† *Bähr F.* — Die verschiedenen Methoden der Huftgelenkresectionen und deren Zweckmässigkeit. Karlsruhe, 1889. 8°.
† *Baldensperger W.* — Das Selbstbewusstsein Jesu im Lichte der Messianischen Hoffnungen seiner Zeit. Strassburg, 1888. 8°.
† *Barner G.* — Comparantur inter se Graeci de regentium hominum virtutibus auctores. Marpurgi, 1889. 8°.

†*Barth B.* — De Graecorum Asylis. Argentorati, 1888. 8°.

†*Becker A.* — Zur Geschichte der vers libres in der Neufranzösischen Poesie. Halle, 1888. 8°.

†*Beer E.* — Das Târîkh-i Zendîje des Ibn 'Abd el-Kerîm 'Alî Rizâ von Sîrâz. Fasc. I. Leiden, 1888. 8°.

†*Behr A.* — De Apollodori Artamiteni reliquiis atque aetate. Argentorati, 1888. 8°.

†*Benz H.* — Begriff der « Bona Fides » in der röm. Usucapionslehre. Bern, 1888. 8°.

†*Bernheimer S.* — Ueber die Entwickelung und den Verlauf der Markfasern im Chiasma nervorum opticorum des Menschen. Wiesbaden, 1889. 8°.

†*Bilger A.* — De Ovidi Heroidum appendice quaestiones; Paridis et Helenae Epistulae sintne Ovidii quaeritur. Marpurgi, 1889. 8°.

†*Id.* — Die Vaginale Totalextirpation wegen Myomatose des Uterus. Strassburg, 1888. 8°.

†*Birt Th.* — De Seneca apocolocyntosi et apotheosi lucubratio. Marpurgi, 1889. 4°.

†*Blencke F.* — Die Trennung des Schönen vom Augenehmen in Kants Kritik des ästhetischen Urteilskraft. Neuwied, 1889. 8°.

†*Bleudorn J.* — Beiträge zur Aetiologie des Fruchttodes in der Geburt. Marburg, 1889. 8°.

†*Bode J.* — Ueber Cholin und verwandte Verbindungen. Marburg, 1889. 8°.

**Bordiga G.* — La surface du sixième ordre avec six droites. Paris, 1886. 4°.

†*Id.* — Nouveaux groupes de surfaces à deux dimensions dans les espaces à *n* dimensions. Paris, 1886. 4°.

†*Brandt A.* — Ein Fall von traumatischer Muskellähmung. Strassburg, 1889. 8°.

†*Bremmenkamp H.* — Ueber einen Fall von amniotischen Schlingen an den Extremitäten beim Foetus. Marburg, 1889. 8°.

†*Brinck J.* — Ueber syntetische Wirkung lebender Zellen. München, 1889. 8°.

†*Brown H. C.* — The action of salicylic Aldehyde on Sodium Pyrotartrate in presence of acetic Anhydride. King's Linn, 1889. 8°.

†*Bruns F.* — Die Vertreibung Herzog Heinrichs von Braunschweig durch den Schmalkaldischen Bund. I Theil. Vorgeschichte. Marburg, 1889. 8°.

†*Burckhardt D.* — Die Schule Martin Schongauers am Oberrhein. Basel, 1888. 8°.

†*Bychower W.* — Ein Beitrag zur Kenntniss der Verbreitungsweise der Hautnerven bei Menschen. Strassburg, 1888. 8°.

*Censo general de poblacion, edificacion, comercio è industrias de la Ciudad de Buenos Aires. 1887. T. II. Buenos Aires, 1889. 8°.

†*Chasanowitsch L.* — Ueber die Frage der Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Salicylsäure. Bern, 1888. 8°.

†*Christ W. v.* — Gedächtnissrede auf Karl von Prantl. München, 1889. 4°.

†*Claus K. E. R.* — Ueber verschiedene Derivate des Cumarins. Strassburg, 1889. 8°.

†*Coblentz B.* — De libelli περὶ ὕψους auctore. Argentorati, 1888. 8°.

†*Coen O.* — Ueber die Gestalt der Orbita bei Kurzsichtigkeit. Wiesbaden, 1888. 8°.

†*Dammron E.* — Ophtalmoplegia progressiva peripherica. Strassburg, 1888. 8°.

†*Dannheisser J.* — Ueber die Wundbehandlung mit Zucker &. Strassburg, 1888. 8°.

†*Decurtins F.* — Beitrag zur Kenntniss der Malignen Kiesergeschwülste. Frauenfeld, 1889. 8°.

†*Deis M.* — Ueber Mastitisparenchymatosa. Heidelberg, 1889. 8°.

†*Denk A.* — Zwei Fälle von Epilepsie in Folge von Gehirn-Tumoren. Würzburg, 1888. 8°.

†*Dietschi H.* — Mandat und Dienstmiete elargestellt nach römischen Recht. Alten, 1889. 8°.

†*Doermer H.* — Dermoidcysten der Highmorshöhle. Strassburg, 1888. 8°.

†*Dreyfuss R.* — Zur Pathologischen Anatomie der Brustdrüse. Berlin, 1888. 8°.

†*Eberhardt L. A.* — Ueber den Japantalg. New York, 1888. 8°.

†*Ehrichs L.* — Les grandes et inestimables chroniques de Gargantua und Rabelai's Gargantua et Pantegruel. Strassburg, 1889. 8°.

†*Ehrmann J.* — Ueber multiple Symmetrische Xanthelasmen und Lipome. Tübingen, 1889. 8°.

†*Elben A.* — Norderöstreich und seine Schutzgebiete im J. 1524. Ein Beitrag zur Geschichte des Bauernkriegs. Stuttgart, 1889. 8°.

†*Ellas H.* — Ueber das Begnadigungsrecht hauptsächlich vom staats- und strafprocessrechtlichen Standpunkte aus. Mannheim, 1888. 8°.

†*Éperon S.* — De la correction opératoire des déviations oculaires verticales d'origine paralytique en particulier par l'avancement musculaire. Paris, 1889. 8°.

†*Erlenbach A.* — Ueber die Einwirkung von Natrium auf Monochloressigsäure-äthylester. Strassburg, 1889. 8°.

†*Ernst P.* — Ueber Kern- und Sporenbildung bei Bacterien. Leipzig, 1888. 8°.

†*Eytel J.* — Ein Fall von Beckenabscess nebst Bemerkungen ueber die Eiterwanderungen im Becken. Strassburg, 1888. 8°.

†*Faber R.* — Die Entstehung des Agrarschutzes in England. Strassburg, 1888. 8°.

†*Fabricius W.* — Theophanes von Mytilene und Quintus Dellius als Quellen der Geographie des Strabon. Strassburg, 1888. 8°.

†*Feist B.* — Ueber die vitale Methylenblaufärbung, markhaltiger Nervenstämme. Strassburg, 1889. 8°.

†*Feist S.* — Grundriss der gotischen Etymologie. I Th. A.-H. Strassburg, 1888. 8°.

†*Fischel V.* — Ueber Uransäure und deren Salze. Heilbronn, 1889. 8°.

†*Fischr D.*— Ueber die lumbo-dorsale Rhachischisis mit Kniscknng der Wirbelsäure ecc. Jena, 1889. 8°.

†*Fränkel J.* — Einwirkung von Acetaldehyd auf bernsteinsaures Natrium bei Gegenwart von Essigsäure-Anhydrid. Strassburg, 1889. 8°.

†*Fuchs C. J.* — Geschichte des Bauernstandes in Pommern und Rügen bis zum dreissigjährigen Krieg. Strassburg, 1888. 8°.

†*Fuld A.* — Die Athemschwankungen der Blutdruckcurve. Strassburg, 1889. 8°.

†*Fumasoli G. M.* — Die Bona Fidei Possessio nach gemeinem Recht und den im Kanton Tessin geltenden Gesetzen. Bern, 1889. 8°.

†*Fürst F.* — Klinische Untersuchungen ueber die Jodoformgazetamponade. Marburg, 1889. 8°.

†*Füter F.* — Klinische und experimentelle Beobachtungen ueber die Aethernarkose. Leipzig, 1888. 8°.

†*Gebhardt M.* — Untersuchungen zur Biographie Philipp Zesens. Berlin, 1888. 8°.

†*Geier A.* — Ueber Nephritis und albuminurie im abdominaltyphus der Kinder. Leipzig, 1888. 8°.

†*Gentinetta H.* — Ueber das Tragen der Gefahr beim Kaufe. Luzern, 1888. 8°.

†*Giers O.* — Beiträge zur Casuistik des fibroma molluscum. Marburg, 1889. 8°.

†*Giffenig H.* — Beschreibung eines Janiceps und Bemerkungen zur Geburtgeschichte desselben. Marburg, 1888. 8°.

†*Gnerlich R.* — Bemerkungen ueber den Versbau der Anglonormannen. Breslau, 1889. 8°.

†*Göttig J.* — Ueber die Wurtz-Fittig'sche Syntese und deren Anwendung zur Darstellung hochmolecularer Benzolkohlenwasserstoffe. Basel, 1888. 8°.

†*Graf E.* — De Graecorum veterum re musica quaestionum capita duo. Marburg, 1889. 8°.

†*Greeff C. R.* — Ueber das Auge von Siphonops thomensis. Marburg, 1888. 8°.

**Grimaldi G. P.* — Influence du magnétisme sur les propriétés thermo-électriques du bismouth. Paris, 1887. 8°.

**Id.* — Sur la dilatation thermique des liquides à diverses pressions. I, II. Paris, 1886. 8°.

**Id.* — Ueber einige Gleichungen aus der Theorie der Flüssigkeiten. Leipzig, 1887. 8°.

**Id.* — Weiteres zur Theorie der Flussigkeiten. S. l. 1888. 8°.

†*Griesenbeck J. B.* — Beitrag zur Kenntniss der partiellen Epilepsie bei Erkrankungen der Hirnrinde. Strassburg, 1888. 8°.

†*Groene J.* — C vor A im Französischen. Strassburg, 1888. 8°.

†*Gudden O.* — Ueber den Einfluss grösserer Blutverluste auf die Pulsfrequenz im Wochenbett. Marburg, 1889. 8°.

†*Güder E.* — Ueber Geschwülste der Vagina als Schwangerschafts-und Geburtscomplicationen. Genf, 1889. 8°.

†*Gurwitsch S.* — Experimentelle Untersuchungen ueber Leichenveränderungen zur Bestimmung des Alters der Leichen in gerichtlichen Fällen. Bern, 1888. 8°.

†*Haas M.* — Ueber Einstellung zweier nebeneinander liegender Fruchtblasen im Muttermund bei Zwillingen. Halberstadt, 1889. 8°.

†*Hahn L.* — Ein Fall von Thrombose der Arteria mesenterica superior. München, 1888. 8°.

†*Hamel G.* — Die Bedeutung des Pulses für den Blutstrom. München, 1889. 8°.

†*Handmann R.* — Das Hebräer-Evangelium. Marburg, 1888. 8°.

†*Hansen A. v.* — Ueber einige Derivate des Tricyanwasserstoffs. Heidelberg, 1889. 8°.

†*Hauser F.* — Verzeichniss der neu-attischen Reliefs. Stuttgart, 1889. 4°.

†*Hausmann S.* — Die Grundherrliche Verfassung Bayerns in der Zweiten Hälfte des XVIII Jhts. Strassburg, 1888. 8°.

†*Heddäus O.* — Ueber die Entstehung der isolierten Aderhautrisse. Kreuznach, 1888. 8°.

†*Héraucourt K.* — Ueber die Behandlung der Caries und Necrose des Calcaneus. Strassburg, 1888. 8°.

†*Herrmann P.* — Studien ueber das Stockholmer Homilienbuch. Eine Kritik von Sievers Eddametrik. Burg, 1888. 8°.

†*Hesse A.* — Der Blutflussmesser. Strassburg, 1889. 8°.

†*Heuch H.* — Beitrag zur Frage den diuretischen Wirkung des Calomels bei renalem Hydrops. Rostock, 1889. 8°.

†*Hippel R. v.* — Die Nebenstrafe der Ueberweisung an die Landespolizeibehörde im geltenden Rechte. Marburg, 1888. 8°.

†*Hirschfeld E.* — Untersuchungen ueber die Schwarzen Farbstoffe der Choroidea und verwandte Pigmente. Strassburg, 1889. 8°.

†*Hoffmann A.* — Ueber die Virulenz der Bubonen nach ulcus molle. Leipzig, 1888. 8°.

†*Hossfeld A.* — Das Fadenpendel eine erweiterte Darstellung der Pendelbewegung. Marburg, 1889. 4°.

†*Hückstädt H.* — Der Uterus arenatus und seine Beziehungen zu Schwangerschaft und Geburt. Bern, 1889. 8°.

†*Hugenberg A.* — Die Besiedelung der norddeutschen Moore. Hannover, 1888. 8°.

†*Huncke A.* — Ueber die Operation des Ektropion durch Transplantation von Epidermis. München, 1888. 8°.

†*Husson C.* — Die Behandlung des Lupus. Metz, 1888. 8°.

†*Imhäuser L.* — Entwicklungsgeschichte und Formenkreis von Prasiola. Marburg, 1889. 8°.

† *Ingermann S.* — Zur Kasuistik der Hypophysistumoren. Bern, 1889. 8°.

† *Jacobi F. H.* — Beitrag zur Anatomie der Steissbeinmusculatur des Menschen. Leipzig, 1888. 8°.

† *Jacobsmühlen H. z.* — Zur Charakteristik des Königs Artus im altofranzösischen Kunstepos. Marburg, 1888. 8°.

† *Jaeger O.* — Die Rechtsverhältnisse des Grundbesitzes in der Stadt Strassburg vährend des Mittelalters. Strassburg, 1888. 8°.

† *Jansen W.* — Die Theorie der Möglichkeit in Kants Kritik der reinen Vernunft. Essen, 1888. 8°.

† *Jenny Fr.* — Ueber Löss und lössähnliche Bildungen in der Schweiz. Bern, 1889. 8°.

† *Jesse G.* — Die Bedeutung des Abganges von Kindspech während der Geburt. Marburg, 1888. 8°.

† *Jourdan A.* — Ueber Entstehung, Form, Lage und Bedeutung der Scheiden- und Dammrisse. Mainz, 1888. 8°.

† *Just A.* — Ueber die Verbreitung der melanotischen Geschwülste im Lymphgefässystem. Hamburg, 1888. 8°.

† *Kahn E.* — Ueber Acetanilid (Antifebrin) und Benzanilid in der Kinderpraxis. Leipzig, 1888. 8°.

† *Kast H.* — Die Klinischen Erscheinungen centraler Herde im Trochanter major. Strassburg, 1888. 8°.

† *Kaufmann P.* — Ueber den Einfluss des Digitoxins auf die Entstehung eitriger Phlegmone. Leipzig, 1889. 8°.

† *Kehr P.* — Die Datirungen der Diploma K. Otto III. Marburg, 1889. 8°.

† *Keller H. F.* — Ueber das Diacetyl. Strassburg, 1888. 8°.

† *Kern G.* — Ueber Colossaltumoren der weiblichen Genitalien. Strassburg, 1888. 8°.

† *Kiewlicz M.* — Ein Fall von Myelitis transversa, Syringomyelie, multipler Sklerose und secundären Degenerationen. Berlin, 1888. 8°.

† *Kirchberg A.* — Ueber einen Fall von sogenannter tötaler Rachitis mit doppelseitiger Hüftgelenk-Subluxation. Marburg, 1888. 8°.

† *Klasson A.* — Contribution à l'étude des faux polypes de l'utérus. Paris, 1889. 8°.

† *Klewitz A.* — Die Verpflichtung zur Rechnungsstellung. Strassburg, 1889. 8°.

† *Klingel K.* — Beiträge zur Chirurgie der Gallenblase. Tübingen, 1889. 8°.

† *Klingehöfer R.* — Der Kaiserschnitt bei Uteruscarcinom. Marburg, 1888. 8°.

† *Klinkenberg F.* — De Deorum invocationibus quas in componendis carminibus Poetae romani frequentant. Marpurgi, 1889. 8°.

† *Koch J.* — De codicibus cuiacianis quibus in edendo Claudiano Claverius usus est. Marpurgi, 1889. 8°.

† *Köcher E.* — Beitrag zum Gebrauch der Präposition « de » im Provenzalischen. Marburg, 1888. 8°.

†*Köhler R.* — Ueber Perforations-Peritonitis in der Schwangerschaft. Strassburg, 1889. 8°.
†*Köllmann A.* — Die englischen a-Laute. Eine kurze Uebersicht ihrer Entwicklung. Marburg, 1889. 8°.
†*Kondos Ch. A.* — Beitrag zur Kenntniss der Ophtalmia migratoria auf Grund von Sieben eigenen Beobachtungen. Strassburg, 1889. 8°.
†*König G.* — Ueber die Behandlung der falschen Angaben und der Verschweigungen im Lebensversicherungs-Vertrage. Bern, 1889. 8°.
†*Kornmesser E.* — Die französischen Ortsnamen germanischer Abkunft. I Teil. Die Ortsgattungsnamen. Strassburg, 1888. 8°.
†*Krebs A.* — Beiträge zur Kenntniss und Erklärung der Gewitter-Erscheinungen auf Grund der Aufzeichnungen über die Gewitter Hamburgs in den Jahres 1878-1887. Marburg, 1889. 8°.
†*Kroell O.* — Ueber Spiralfracturen. Leipzig, 1888. 8°.
†*Kromayer J.* — Die rechtliche Begründung des Principats. Marburg, 1888. 8°.
†*Kühnen F.* — Ueber die Galois'sche Gruppe der Gleichung 27 Grades von welcher die Geraden auf der allgemeinen Fläche dritter Ordnung abhängen. Marburg, 1888. 8°.
†*Kümmel W.* — Ueber cystische Bildungen in der Vagina und im Vestibulum Vaginae. Berlin, 1888. 8°.
†*Küpfer F.* — Ueber die Einwirkung der Methyltrihydrooxychinolincarbonsäure in ihrer Natronverbindung auf das Froschherz. Bern, 1888. 8°.
†*Kuppenheim R.* — Ueber Indicationen und Wert den kunstlichen Frühgeburt. Pforzheim, 1889. 8°.
†*Küster F. W.* — Ueber die Einwirkung von Chlor auf Brenzkatechin und o-Amidophenol. Marburg, 1888. 8°.
**Lagarde P. de* — Programm für die Conservative Partei. Göttingen, 1884. 8°.
†*Langhans E.* — Die Götter Griechenlands im Zusammenhang der allgemeinen Religionsgeschichte. Bern, 1889. 8°.
†*Lauterbach C.* — Untersuchungen ueber Bau und Entwicklung der Sekretbehälter bei den Cacteen ecc. Cassel, 1889 8°.
†*Laves Th.* — Die Entwicklung der Brennerei und der Branntweinbesteuerung in Deutschland ecc. Leipzig, 1887. 8°.
†*Lehmann E.* — Die verschiedenartigen Elemente der Schopenauer'schen Willenslehre. Strassburg, 1889. 8°.
†*Leitschuh F. F.* — Der Bilderkreis der Karolingischen Malerei, seine Umgreuzung und seine Quellen. Bamberg, 1889. 8°.
†*Leoni H.* — Ueber die Einwirkung von Natriumäthylat auf Phenylparaconsäureäthyläther und Phenylbutyrolacton. Strassburg, 1888. 8°.
†*Lerch H.* — Beitrag zur Kenntniss und Behandlung der Carcinom des Ovarium. Bern, 1888. 8°.

† *Levy L.* — Ueber den Farbstoff der Muskeln. Strassburg, 1888. 8°.
† *Lina Th.* — De praepositionum usu platonico quaestiones selectae. Marpurgi, 1889. 8°.
† *Lindeck S.* — Ueber das electromotorische Verhalten von Amalgamen. Leipzig, 1888. 8°.
† *Lindemann G.* — Ueber die Organisationsvorgänge bei der chronischen Pneumonie. Strassburg, 1888. 8°.
† *Loeb H.* — Beiträge zur Casuistik der Hirngeschwülste. Strassburg. 1888. 8°.
† *Logothetis H.* — Ein Beitrag zur Kenntnis der Urinfisteln des Weibes. Tübingen, 1889. 8°.
† *Lohan M.* — Die Gottesidee Lotzes. Marburg, 1888. 8°.
† *Lommel E.* — G. Simon Ohm's wissenschaftliche Leistungen. München, 1889. 4°.
† *Lorentzen Th.* — Die Entschädigung der schwedischen Armee nach dem 30jährigen Kriege. I. Würzburg, 1888. 8°.
† *Lotz W.* — Geschichte der deutschen Notenbanken bis zu Jahre 1857. 8°.
† *Löwenberg.* — Recherches acoustiques sur les voyelles nasales. Paris, 1889. 8°.
† *Lüdy E.* — Ueber die Spaltung des Fettes in den Geweben und das Vorkommen der freien Fettsäuren in denselben. Bern, 1888. 8°.
† *Lüring H. L. E.* — Die ueber die medicinischen Kenntnisse der alten Aegypter berichtenden Papyri verglichen mit den medicinischen Schriften griechischer und römischer Autoren. Leipzig, 1888. 8°.
† *Maack R.* — Die Flexion des englishen Substantivs von 1100 bis etwa 1254. Hamburg, 1888. 8°.
† *Machenhauer A.* — Ueber Reinfectio syphilitica. Reudnitz, 1888. 8°.
† *Mankiewicz O.* — Ueber die bösartigen Tumoren der Nebenniere. Strassburg, 1887. 8°.
† *Mann R.* — Drei Fälle von Vitiligo im Zusammenhang mit nervösen Erscheinungen. Strassburg, 1889. 8°.
† *Marx A.* — Griechische Märchen von dankbaren Tieren und verwandtes. Stuttgart, 1887. 8°.
† *Matthes P.* — Ueber Azoderivate secundärer β-Naphtylamine und deren Verhalten bei der Oxydation. Marburg, 1889. 8°.
† *Mayor E.* — Beitrag zur Kenntniss der Radicaloperation der nicht eingeklemmten Hernien. Lausanne, 1889. 8°.
† *Mc Giffert A. C.* — Dialogue between a Christian and a Jew entitled Ἀντιβολὴ Παπίσκου καὶ Φίλωνος &. Marburg, 1889. 8°.
† *Merkel S.* — Antifebrin als Nervinum. Nürnberg, 1888. 8°.
† *Metzger J.* — Zur Lehre von den Degenerations-Zeichen. Mainz, 1888. 8°.
† *Meyer A.* — Ueber den Einfluss des Uterus arcuatus auf die Geburt. Strassburg, 1888. 8°.

† *Meyer E.* — Ueber Puerperale Fieberpsychosen. Gebweiler, 1888. 8°.

† *Meyer F.* — Die Stände, ihr Leben und Treiben dargestellt aus den afrz. Artus- und Abenteuerromanen. Marburg, 1888. 8°.

† *Meyer P.* — Ueber die Messung homogener Magnetfelder durch transversalen Druck und die Dimagnetisierungskonstante des Manganstahles. Heidelberg, 1889. 8°.

† *Meyer R.* — Ein Fall von statischem Reflexkrampf. Strassburg, 1889. 8°.

† *Michaelsen A.* — Der logarithmische Greuzfall der hypergeometrischen Differentialgleichung *n*-Ordnung. Kiel, 1889. 8°.

† *Miller H. E.* — Einwirkung von Chloral auf Bernsteinsäures Natrium bei Gegenwart von Essigsäure-Anhydrid. Strassburg, 1888. 8°.

† *Mülleneisen J.* — De Cornelii Labeonis fragmentis, studiis adsectatoribus. Marburgi, 1889. 8°.

† *Müller E. R.* — Heinrich Loufenberg eine litterar.-historischen Untersuchung. Berlin, 1888. 8°.

* *Müller F. v.* — Description and illustrations of the Myoporinous plants of Australia. II. Lithograms. Melbourne, 1886. 4°.

* *Id.* — Eucalyptographia. A descriptive Atlas of the Eucalyptus of Australia and the adjoining Lands. Decades I-X. Melbourne, 1879-1884. 4°.

* *Id.* — Iconography of Australian species of acacia and cognate genera. Decades I-XIII. Melbourne, 1888. 4°.

* *Id.* — Systematic Census of australian Plants. Part I. Vasculares. Melbourne, 1882. 4°.

† *Müller L.* — Beitrag zur Aetiologie und Operation des Strabismus convergens. Marburg, 1889. 8°.

† *Müller O.* — Die täglichen Lebensgewohnheiten in den altfranzösischen Artusromanen. Marburg, 1889. 8°.

† *Münch F.* — Der tiefe Querstand bei Hinterhauptslage. Marburg, 1889. 8°.

† *Neugebauer C.* — Ueber Endresultate der Kniegelenks-resectionen. Leipzig, 1889. 8°.

† *Noeliner L.* — Ueber die histologischen Veränderungen der Muskulatur bei Dystrophia muscularis progressiva. Heidelberg, 1888. 8°.

† *Nöll Ph.* — Ein Fall von Verschlingung nebst Knotenbildung und Umschlingung der Nabelschnüre bei Zwillingen im gemeinsamen Wassersach. Marburg, 1889. 8°.

† *Oettingen W. v.* — Der Bildhauer-Architekt Antonio Averlino genannt Filarete. Leipzig, 1888. 8°.

† *Oischanetzky M. D.* — Ueber das Verhalten des Cyanquecksilbers zu den Aldehyden der fetten und aromatischen Reihe. Bern, 1888. 8°.

† *Oppenheimer E.* — Beitrag zur Lehre von der Dystrophia muscularis progressiva. Mannheim, 1888. 8°.

† *Ortscheit A.* — Ueber die Beziehungen der Genitalleiden zu Neurosen und Psichosen bei weiblichen Geschlechte. Strassburg, 1888. 8°.

† *Oswald jr. F.* — Beitrag zur Kenntniss der Bestandtheile der Früchte des Siernanis Illicium anisatum. Marburg, 1889. 8°.

† *Paschen F.* — Ueber die zum Funkenuebergang in Lüft, Wasserstoff und Kohlensäure bei verschiedenen Drucken erforderliche Potentialdifferenz. Leipzig, 1889. 8°.

† *Perrin R.* — Des pulvérisations de chlorure de Méthyle employées contre la sciatique en particulier. Lausanne, 1888. 8°.

† *Peters W. L.* — Die Organismen des Sauerteigs und ihre Bedeutung für die Brotgährung. Leipzig, 1889. 4°.

† *Pilz O.* — Beiträge zur Kenntnis der Altfranzösischen Fabliaux. 1. Die Bedeutung des Wortes Fablel. Stettin, 1889. 4°.

† *Plähn R.* — Les quatre Livres des Reis. Göttingen, 1888. 8°.

† *Plank J. W. v.* — Ueber die historische Methode auf dem Gebiet des deutschen Civilprozessrechts. München, 1889. 4°.

† *Pleskoff M.* — Ueber die Recurrens-Sähmungen unter besonderer Berücksichtigung der in der Heidelberger ambulatorischen Klinik für Kehlkopf, Nasen- und Rachenkrankheiten beobachteten Fälle. Heidelberg, 1889. 8°.

† *Pogatscher A.* — Zur Lautlehre der griechischen, lateinischen und romanischen Lehnworte im Altenglischen. II Teil. Strassburg, 1888. 8°.

† *Poll M.* — Die Quellen zu Pfeffelsfabeln. Strassburg, 1888. 8°.

† *Popoff N.* — Ueber die Bildung von Serumalbumin im Darmkanale. München, 1888. 8°.

† *Poppe P.* — Ueber das « Speculum humanae Salvationis » und eine mitteldeutsche Bearbeitung desselben. Berlin, 1887. 8°.

† *Real Th.* — Ueber die Wirkung des Cytisins bei Psychosen. Strassburg, 1889. 8°.

† *Reichardt Th.* — De metrorum lyricorum Horatianorum artificiosa elocutione. Marpurgi, 1889. 8°.

† *Reicher M. M.* — Ueber das Harz des Galizischen Erdwachses. Bern, 1888. 8°.

† *Rembold R.* — Ueber Syphilitische Oesophagusstriktur. Tübingen, 1889. 8°.

† Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey. 1887. Part II. Washington, 1889. 4°.

† *Rhumbler L.* — Die verschiedenen Cystenbildungen und die Entwicklungsgeschichte der Holotrichen Infusoriengattung Colpoda. Leipzig, 1888. 8°.

† *Rickert H.* — Zur Lehre von der Definition. Freiburg, 1888. 8°.

† *Riechelmann R.* — Ueber die Condensation von Oenanthol mit Brenzweinsäure. Strassburg, 1889. 8°.

† *Ries E.* — Klinisch-experimentelle Untersuchung ueber Schwangerschaftsniere. Strassburg, 1888. 8°.

† *Rodenbusch E.* — De temporum usu plautino quaestiones selectae. Argentorati, 1888. 8°.

† *Röders P.* — Beitrag zur Constitution der Phenylitaconsäure. Strassburg, 1889. 8°.

† *Rohr K.* — Die Beziehungen der mütterlichen Gefässe zu den intervillösen Räumen der reifen Placenta speciell zur Thrombose derselben (weisser Infarct). Berlin, 1889. 8°.

† *Rohs A.* — Syntaktische Untersuchungen zu Bacon's Essays. Marburg, 1889. 8°.

† *Rüdel H.* — Zwei Ovariotomien mit letalen Ausgange aus selteneren Ursachen. Marburg, 1888. 8°.

† *Ruer R.* — Verhalten der Zimmtsäure und Aethylcrotonsäure bei der Oxydation mit uerbermanganauren Kali. Strassburg, 1889. 8.

† *Salgendorff J.* — Ueber eine intrauterin geheilte Abschnürung einer Encephalocele naso-frontalis. Marburg, 1889. 8°.

† *Salis A. v.* — Die Beziehungen der Tuberculose des Gehirns und seiner Häute zu Traumen des Schädels. Bern, 1888. 8°.

† *Salzmann J.* — Die Hersfelder Mundart. Marburg, 1888. 8°.

† *Samuel C.* — Ueber Morphinismus und Cocaïnismus. Berlin, 1889. 8°.

† *Schaede M.* — Ueber Athetose. St Johann, 1889. 8°.

† *Schantz O.* — De incerti poetae Consolatione ad Liviam deque Carminum Consolatoriorum apud Graecos et Romanos historia. Marburgi, 1889. 8°.

† *Schäperclaus E.* — Ueber den Einfluss der Torsion auf Saitenschwingungen. Marburg, 1889. 8°.

† *Schattenberg R.* — Ueber einen umfangreichen porencephalischen Defect des Gehirns bei einem Erwachsenen. Jena, 1889. 8°.

† *Schaub W.* — Die fieberhaften Späterkrankungen im Wochenbette. Marburg, 1888. 8°.

† *Scheele E.* — Ueber zwei Ovariotomien bei bösartigen Neubildungen des Ovarium. Strassburg, 1889. 8°.

† *Schleussner A.* — Ueber Hyoscin als Schlaf- und Beruhigungsmittel. Strassburg, 1889. 8°.

† *Schloesser A.* — Condensation von Benzoylessigester mit bernsteinsaurem Natrium. Strassburg, 1889. 8°.

† *Schmid F.* — Zur Thallinbehandlung des Typhus abdominalis. Luzern, 1889. 8°.

† *Schmidt H.* — Ueber Wendung und Extration. Reudnitz, 1888. 8°.

† *Schmidt L.* — Commentatio de Parodi et Stasimi nominibus. Marpurgi, 1889. 4°.

† *Schmitz F.* — Rodbertus' Lehre vom Werth und Mehrwerth in Beziehung zu verwandten Theorien. Heidelberg, 1889. 8°.

† *Schmoll G.* — Welche Wirkung hat bei der locatio conductio operis der vor der Billigung erfolgte zufählige Untergang des Werks auf die Verpflichtungen der Contrahenden? Strassburg, 1889. 8°.

† *Schmunk L.* — Ueber die Einwirkung von Chlor auf β-Naphtochinon-α-Oxim. Marburg, 1889. 8°.

† *Schnakenberg H.* — Beitrag zur Ethnographie Madagaskars mit besonderer Berücksichtigung der Vazimba. Strassburg, 1888. 8°.

† *Schneider G.* — De Propertio sermonis novatore et amplificatore (Part. I et II). Argentorati, 1888. 8°.

† *Schoen E.* — Ueber Schwund und Rückbildung maligner Tumoren. Strassburg, 1888. 8°.

† *Schoffer A.* — Ueber Phenacetin als Antineuralgicum. Strassburg, 1888. 8°.

† *Scholer R.* — Einige seltene Verletzungen des Auges durch chemisch wirkende Substanzen. Strassburg, 1888. 8°.

† *Schöneberg G.* — Die Sprache John Skeltons in seinen Kleineren Werken. Marburg, 1888. 8°.

† *Schreiber A.* — Der geschlossene o-Laut im Altofranzösischen. Stettin, 1888. 8°.

† *Schröter L.* — Die Verbreitung der Lungenschwindsucht in der Schweiz nach Höhenlagen dargestellt aus ihren Sterblichkeitsverhältnissen während der 11 Jahre 1876-1886. Berlin, 1889. 8°.

† *Schüdel H.* — Ueber Ischias scoliotica. Berlin, 1888. 8°.

† *Schütz H.* — Untersuchungen ueber Derivate des p-Diphenols. Marburg, 1889. 8°.

† *Schultze G.* — Euphorionea. Argentorati, 1888. 8°.

† *Schulz W.* — Ein Fall von gleichzeitigen Wachsen eines graviden Uterus und einer Parovalialcyste im kleinen Becken &. Marburg, 1888. 8°.

† *Schumacher F.* — Geometrie der Kreise einer Kugel. Metz, 1889. 8°.

† *Schwalb M.* — Die Hastung des Kommanditisten nach den Allgemeinen Deutschen Handesgesetzbuch. Stuttgart, 1888. 8°.

† *Schwarz D.* — Untersuchungen des Schwanzendes bei den Embryonen der Wirbelthiere ecc. Leipzig, 1889. 8°.

† *Seebohm C.* — Ueber einen Fall von Tumor der Medulla spinalis mit Syringomyelie. Strassburg, 1888. 8°.

† *Serda R.* — Beiträge zur Kenntniss der Pyrotritersäure. Strassburg, 1889. 8°.

† *Simon E.* — Ein Beitrag zu den Kenntniss der Atresiae vaginales. Tübingen, 1889. 8°.

† *Simonds W. E.* — Sir Thomas Wyatt and his poems. Boston, 1889. 8°.

† *Snouck Hurgronje.* — Bilder aus Mekka. Leiden, 1889. f.°

† *Sopp W.* — Orthographie und Aussprache der ersten neuenglischen Bibeluebersetzung von William Tyndale. Marburg, 1889. 8°.

† *Spengler G.* — Zur Behandlung der Haematocele retrouterina. Bern, 1889. 8°.

† *Spindler H.* — Syntaxeos propertianae capita duo, quae sunt de verbi temporibus et modis. Marpurgi, 1888. 8°.

† *Stadler G.* — Bestimmung des absoluten Wärmeleitungsvermögens einiger Gesteine. Zürich, 1889. 8°.

† *Stephan H.* — De Herodiani technici Dialectologia. Argentorati, 1889. 8°.

† *Stern J.* — Ueber Derivate der Cinnamenylpropionsäure. Strassburg, 1888. 8°.

† *Stern R.* — Durch welche Mittel kann man das Entstehen von Pseudomembranösen Verwachsung bei intraperitonealen Wunden verhindern? Tübingen, 1889. 8°.

† *Stolle E.* — Ueber das meta-Dimethyldiphenyl. Darmstadt, 1888. 8°.

† *Sutter F.* — Casuistischer Beitrag zur Lehre der Ophthalmoplegien. Strassburg, 1889. 8°.

† *Tataroff D.* — Zur vergleichenden Anatomie des Musculus Cremaster externus. Strassburg, 1888. 8°.

† *Tchihatchef F. v.* — Der körnige Kalk von Auerbach-Hochstädten an der Bergstrasse. Darmstadt, 1888. 4°.

† *Teufel G.* — Ueber einen Fall von multiplen Missbildungen mit besonderer Berücksichtigung der Congenitalen Hüftluxation und deren operativer Behandlung. Strassburg, 1888. 8°.

† *Tockuss P.* — Ueber die Irideremia totalis Congenita. Oels, 1888. 8°.

† *Tuhr A. von* — Der Nothstand im Civilrecht. Heidelberg, 1888. 8°.

† *Uljanin W. v.* — Ueber die bei der Beleuchtung entstehende Electromotorische Kraft im Selen. Leipzig, 1888. 8°.

† *Velde W.* — Ueber einen Spezialfall der Bewegung eines Punktes welcher von festen Centren angezogen wird. Kiel, 1889. 4°.

† *Venema J.* — Ueber die « Soltane » Trauerspiel von Gabriel Bounin. Paris, 1561. Marburg, 1888. 8°.

† *Vilmar Th.* — Ueber die Quellen der Histoire de la guerre de sept ans Friedrichs des Grossen. Cassel, 1888. 8°.

† *Vogel C.* — Quaestiones Plutarcheae. Marburgi, 1889. 8°.

† *Vogel K.* — Darlegung und Beurtheilung des Verhältniss der Grundlehren von David Ricardo und J. St. Mill ueber den Arbeitslohn &. Rastatt, 1889. 8°.

† *Vogt P.* — De Luciani Libellorum pristino ordine quaestiones. Partic. I. Marpurgi, 1889. 8°.

† *Vos G.* — Die Kämpfe und Streitigkeiten zwischen den Banû 'Umajja und den Banû Hâšim von Taķijj ad- dîn al Maķrîzijj. Leiden, 1888. 8°.

† *Wagener H.* — Untersuchungen ueber die Wirkung des Camphers und der Camphersäure. Marburg, 1889. 8°.

† *Wagner E.* — Ueber osteoplastiche Operationen. Strassburg, 1889. 8°.

† *Wagner E. H.* — Beitrag zur Statistik der venerischen Kranhkeiten speciell des weichen Schankers ecc. Strassburg, 1888. 8°.

† *Walbaum H.* — Ueber die Einwirkung von Chlor auf Oxybenzoësäuren. Marburg, 1889. 8°.

† *Wallburg P.* — Ueber die Windberger Interlinearversion der Psalmen. Berlin, 1888. 8°.

† *Wassermann A.* — Ueber die Wirkung des Sulfonals. Strassburg, 1888. 8°.

† *Weber H.* — Ueber einen Fall von Hernia inflammata mit Phlegmone des Bruchsacks. Strassburg, 1888. 8°.

† *Weber H.*— Ueber physiologische Athmungsbewegungen des Kindes im Uterus. Marburg, 1888. 4°.

† *Weber W.* — Der arabischen Meerbusen. I Th. Historisches und Morphologisches. Marburg, 1888. 8°.

† *Wedding W.* — Die magnetische Drehung der Polarisationsebene bei wachsender Doppelbrechung in dilatirtem Glas. Berlin, 1888. 8°.

† *Wehrli J.* — Der Kindsmord. Frauenfeld, 1889. 8°.

† *Weidemann F.* — De ira Achillis sive de meneainen verbo apud Homerum. Marburgi, 1889. 8°.

* *Wells D. A.* — Recent Economic Changes. New York, 1889. 8°.

† *Wentzel J.* — Ueber fossile Hydrocorallinen (Stromatopora und ihre Verwandten) &. Prag, 1888. 8°.

† *Werner J.* — Der Paulinismus des Irenaeus. Marburg, 1889. 8°.

† *Wertheimer C.* — Ueber Herderscheinungen beim dementia paralitica. Strassburg, 1888. 8°.

† *Weyr E.* — O Theorii forem Bilinearnych. V Praze, 1889. 8°.

† *Whiteaves J. F.* — Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. I, 1. Montreal, 1885. 8°.

† *Wieger M.* — Beitrag zur Geschichte und Technik der Epilation zu terapeutischen und kosmetischen Zwecken. Strassburg, 1888. 8°.

† *Wild R. v.* — Ueber Einwanderung von Pigment in das Epithel der äusseren Haut bei Melano-Sarkom. Strassburg, 1888. 8°.

† *Wilshaüs F.* — Ueber die algebraische Auflösbarkeit der Gleichungen achten Grades. Marburg, 1888. 8°.

† *Winneberger O.* — Ueber das Handscriftenwerhältnis des Altfranzösischen Guy de Warwick. Marburg, 1889. 4°.

† *Wirtz W.* — Ueber den Einfluss der Elekricität auf die Verdampfung von Flüssigkeiten und auf die Ausflussgeschwindigkeit von Flüssigkeiten aus Capillarröhren. Marburg, 1889. 8°.

† *Wolff H.* — Der Purismus in der deutschen Litteratur des siebzehnter Jahrhunderts. Strassburg, 1888. 8°.

† *Wolffhügel E.* — Ueber spontanen Verschluss sämmtlichen Halsarterienstämme als Ursache epileptischer Anfälle. Strassburg. 1888. 8°.

† *Wüllenweber W.* — Ueber Tennysons Königsidylle « The Coming of Arthur » und ihre Quellen. Marburg, 1889. 8°.

† *Wunderlich H.* — Steinhöwel und das Dekameron. Eine syntaktische Untersuchung. Braunschweig, 1889. 8°.

† *Zammert E.* — Zur Behandlung der Manie mit Opium. Strassburg, 1888. 8°.

Zittel K. A. — Handbuch der Palaeontologie. Abth. I, Lief. 3; Abth. II, Lief. 7, 8. München, 1889. 8°.

†*Zussman S.* — Die Anwendung des Cocains als Anaestheticum. Strassburg, 1888. 8°.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di dicembre 1889.

Pubblicazioni italiane.

†Annali dell'Ufficio centrale meteorologico e geodinamico italiano. Ser. 2ª, vol. VIII, p. 1-3, 1886. Roma, 1889.

P. 1. Sul clima di Massaua. Relazioni del Direttore dell'Ufficio centrale di meteorologia ecc. — *Brassart.* Due nuovi anemometroscopi registratori dei fratelli Brassart. — *Ragona.* Studî sulla comparazione degli anemometri. — *Calzecchi-Onesti.* Sulla rotazione inversa dell'anemometro dell'Osservatorio meteorologico di Fermo. — *Ragona.* Evaporazione comparata. — *Racchetti.* Del potere emissivo del terreno e dei vegetali e della temperatura interna di questi ultimi. — *Chistoni.* Misure assolute degli elementi del magnetismo terrestre fatte a Roma negli anni 1885, 1886 e 1887. — *Id.* Sulla temperatura della neve a diverse profondità e sulla temperatura degli strati d'aria prossimi alla neve. — *De Marchi.* Saggio di applicazione dei principî dell'idraulica alla teoria delle correnti dell'aria.

†Annali del r. Istituto tecnico Zanon in Udine. Ser. 2ª, t. VII, 1889. Udine.

Bonini. La letteratura della rivoluzione. — *Tommasi.* Sul lembo cretaceo di Vernasso nel Friuli. — *Lämmle e Grassi.* Relazione sull'andamento della azienda rurale annessa all'Istituto (anno agrario 1887-88). — *Della Bona.* La statica e la dinamica nello studio dei fenomeni sociali. — Notizie statistiche sul r. Istituto tecnico di Udine relative all'anno scolastico 1887-88. — *Clodig.* Le osservazioni meteorologiche in Udine e in dieci stazioni della rete termo-pluviometrica della provincia per l'anno 1888.

†Annali di agricoltura. 1889. N. 165. Roma, 1889.

Lo zuccheraggio dei mosti.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. X, 5. Milano, 1889.

Giacosa. Cenni sull'azione fisiologica dell'artarina. — *Albertoni.* Orina filante. — *Grande.* Acido fenetolftaloilico. — *Quenda.* Acido monometilresorcinftaloilico.

†Annuario meteorologico italiano. Anno V, 1890. Torino, 1890.

†Atti della r. Accademia dei fisiocritici di Siena. Ser. 4ª, vol. I, 8-9. Siena, 1889.

Ficalbi. Notizie preventive sulle zanzare italiane. — *Mibelli.* Contribuzione alla istologia del rinoscleroma. — *Novaro.* Sulla operazione della fistola vescico-vaginale. — *Gasparrini.* Innesto di congiuntiva e cornea di cane in caso di simblefaro con attecchimento immediato e successiva atrofia. — *Falaschi.* Diverse pseudocisti sierose sottocoriali nella placenta di un feto a termine. — *Id.* Eclampsia al settimo mese di gestazione in donna di 43 anni X para. Interruzione artificiale della gravidanza a parto forzato. Guarigione.

†Atti della r. Accademia lucchese di scienze, lettere ed arti. T. XXV. Lucca, 1889.

Bongi. Il principe Don Carlo e la regina Isabella di Spagna. — *Stefanini.* Di alcune esperienze intorno alla misura dell'intensità del suono. — *Ridolfi.* Della vita e delle opere di Vincenzo Consani scultore. — *Bongi.* Cenni sopra accademici defunti dal dicembre 1885

a tutto l'anno 1887. — *Biadego*. Commemorazione di Giacomo Zanella. — *Stefanini*. Dell'energia minima a produrre la sensazione del suono. — *Biadego*. Saggio bibliografico degli scritti a stampa di Giacomo Zanella. — *Stefanini*. Sulla legge di oscillazione dei diapason e sulla misura dell'intensità del suono. — *Zenatti*. Arrigo Testa e i primordî della lirica italiana. — *Sforza*. Sulle zecche di Tresana e di Fosdinovo.

†Atti della Società dei naturalisti di Modena. Ser. 3ª, vol. VIII, 2. Modena, 1889.

Boeris. Aracnidi raccolti nel Sud-America dal dott. Vincenzo Ragazzi. — *Mazzetti*. Sopra un affioramento cretaceo di argille scagliose in S. Martino di Salto frazione del comune di Montese. — *Camus*. Di un parassita del platano. — *Bengonzini*. Contributo allo studio della struttura e delle alterazioni extravasali dei globuli rossi del sangue. — *Mazzetti*. Sopra la presenza dell'inoceramo in Montese. — *Malagoli*. Foraminiferi tratti dal fango eruttato dalle salse di Nirano.

†Atti e Rendiconti della Accademia medico-chirurgica di Perugia. Vol. I, 4. Perugia, 1889.

Lachi. Contributo alla istogenesi del midollo spinale nel pollo. Sulla origine della sostanza gelatinosa di Rolando. — *Viola* e *Gaspardi*. Sull'autodigestione nello stomaco. — *Veronesi*. Valore clinico dell'esame microscopico del sangue nella infezione malarica. — *Teyxeira*. Di alcune adulterazioni dei preparati di Eucalyptus globulus.

†Bollettino del Collegio degli ingegneri ed architetti in Napoli. Vol. VII, 11. Napoli, 1889.

†Bollettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Anno XVII, f. 10. Roma, 1889.

Ghirardini. L'Apollo di Belvedere e la critica moderna. — *Gatti*. Trovamenti risguardanti la topografia e la epigrafia urbana. — *Visconti*. Trovamenti di oggetti d'arte e di antichità figurata.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno IV, n. 23-25. Roma, 1889.

†Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. II, f. 10-11. Roma, 1889.

Stasio. Il « Viaggio nell'Etiopia » dell'Alvarez, sommario, note ed aggiunte. — *Uzielli*. L'epistolario Colombo-Toscanelli e i Danti. — *Porena*. I fiumi secondo le dottrine dell'odierna scienza geografica. — *Cocorda*. I « Campi d'oro » dell'Africa australe. — Guglielmo Massaja.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1889, disp. 53-57. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 95, 96. Firenze, 1889.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. Vol. II, fasc. 3-6. Roma, 1889.

†Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. Ser. 2ª, vol. X, n. 9-10. Roma, 1889.

Sacco. La conca terziaria di Varzi-S. Sebastiano; studio geologico. — *De Stefani*. Il lago pliocenico e le ligniti di Barga nella valle del Serchio. — *Piatti*. La sorgente termo-solforosa di Sermione sul lago di Garda.

†Bollettino di notizie agrarie. Anno XI, 1889, n. 74, 75. Rivista meteorico-agraria. N. 32-34. Roma.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. IX, 1. Torino, 1889.

Le stelle cadenti del periodo di agosto 1889. — *Palmieri.* Esperienze che dimostrano la esistenza, la natura e la elettricità del suolo.

†Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno IX, dicembre 1889. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVI, n. 45-47. Roma, 1889.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVI, n. 47-51. Roma, 1889.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 6ª, vol. XXIV, 5-6. Bologna.

Beorchia-Nigris. Sulle alterazioni anatomiche nell'avvelenamento acuto per bromurî e sulla loro importanza clinica. — *Mazzotti.* Osservazioni cliniche ed anatomiche intorno all'itterizia infettiva, conosciuta sotto il nome di malattia del Weil. — *Testi.* Reumatismo vertebrale e peripachimeningite spinale consecutiva. — *Bendandi.* Venti laparatomie. — *Ruffini.* Su due casi di anastomosi diretta fra i prolungamenti protoplasmatici delle cellule gangliari del cervello. — *Coen.* Adenoma della glandula del Bartolino.

†Bullettino dell'imp. Istituto archeologico germanico. Vol. IV, 3. Roma, 1889.

Botho Graef. Herakles des Skopas und verwandtes. — *Huelsen.* Jahresbericht über Funde und Forschungen zur Topographie der Stadt Rom 1887-1889 — *Mau.* Bibliografia pompeiana.

†Cimento (Il nuovo). Ser. 3ª, t. XXVI, nov.-dec. 1889. Pisa.

Stefanini. Sulla legge di oscillazione dei diapason e sulla misura dell'intensità del suono. — *Righi.* Sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni. — *Beltrami.* Sul principio di Huygens. — *Cardani.* Sulla influenza delle forze elastiche nelle vibrazioni trasversali delle corde. — *Pacinotti.* Cenno circa ai perfezionamenti recentemente apportati dall'Edison nel suo fonografo.

†Circolo (Il) giuridico. Anno XX, n. 10. Palermo, 1889.

Vullo. Sul diritto di accrescere fra coeredi e collegatarî, e specialmente sull'usufrutto legato secondo le leggi romane, con una breve appendice in diritto patrio.

†Calendario dell'Osservatorio dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XI, 1890. Roma.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXII, n. 46-48. Roma, 1889.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XIX, f. 12. Palermo, 1889.

Oliveri e *Peratoner.* Ricerche sul gruppo furanico. I. Sui pretesi isomeri dell'acido piromucico e del furfurolo. — *Paternò.* L'impiego della benzina nelle ricerche crioscopiche. — *Id.* Sul comportamento delle sostanze colloidali rispetto alla legge di Raoult. — *Balbiano.* Ricerche sul gruppo del pirazolo. Sopra alcuni derivati della trimetilenfenildiossina.

†Giornale d'artiglieria e genio. Anno 1889, disp. VII. Roma.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVII, n. 11. Roma, 1889.

Astegiano. Nuova ferula per mantenere immobili gli arti inferiori. — *Pasquale.* Il nitro-solfato di ferro come disinfettante.

†Giornale militare ufficiale. 1889, parte I, disp. 50-52; parte II, disp. 48-50. Roma.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XV, 10. Torino, 1889.

Mazzoni. Viadotto in curva a travate metalliche per l'attraversamento del fiume Toce a Vogogna. — *Candellero.* Ventilazione delle grandi gallerie.

*Istituto di chimica oculistica della r. Università di Napoli. Anno 1888-1889. Napoli.

Tailor. Sulla tubercolosi cronica del globo oculare. — *Moauro.* Ricerche anatomiche su di un occhio enucleato in seguito a penetrazione di frammento di capsula di fulminante con speciale richiamo su una speciosa forma di cisti retinica e sulla struttura della cataratta capsulare. — *Id.* Dilatazione cistica delle glandole di Krause. — *Sgrosso.* Sul cilindroma e sul cancro melanico della caruncola lagrimale. — *De-Vincentiis.* Trapiantazione del margine ciliare. — *Id.* Notizie intorno ad un'inferma operata di cataratta all'età di 107 anni. — *Id.* Nuove osservazioni su cisticerchi intra ed extra-oculari. — *Id.* Degenerazione jalina in uno stafiloma sclerale anteriore con glaucoma secondario.

†Journal of the British and American Archaeological Society of Rome. Vol. 1, n. 5. Rome, 1889.

Bonghi. Inaugural Address. — *Mac Mahon.* Rome Ancient and Modern. — *Edmonston.* Circus of Romulus on Via Appia. — *Fisher.* Banking in Ancient Pompeii. — *Dennis.* New Etruscan Museum at Villa Papa Giulio. — *Tesoroni.* Anglo-Saxons at Rome in Middle Ages. — *Searle.* Ancient Tombs in Tivoli.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XVIII, 11. Roma, 1889.

Tacchini. Macchie e facole solari osservate al Collegio romano nel 3° trim. 1889. — *Id.* Osservazioni spettroscopiche osserv. id.

†Pubblicazioni del r. Istituto di studî superiori di Firenze. Sez. di scienze fisiche e naturali. Firenze, 1889.

Luciani. Fisiologia del digiuno.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno III, n. 22, 23. Conegliano, 1889.

Grazzi-Soncini. Un attentato all'industria vinicola italiana. — *Froio.* Vini di Calabria. — *Grazzi-Soncini.* Il primo travaso. — *Vannucini.* La peronospora in Toscana e la scelta di un vitigno. — *Albertini.* Analisi di vini della provincia di Sassari.

†Rendiconti del r. Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXII, 18. Milano, 1889.

Prina. Di Giulio Tarra e de' suoi meriti come educatore e come scrittore. — *Gobbi.* Intorno ai provvedimenti per gli infortunî del lavoro sottoposti alla Commissione consultiva degli istituti di previdenza, dal relatore prof. C. F. Ferraris. — *Sormani.* Ancora sui neutralizzanti del virus tetanigeno, e sulla profilassi chirurgica del tetano. — *Bertini.* Deduzione delle trasformazioni piane doppie dai tipi fondamentali delle involutorie.

†Rendiconto della reale Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. Anno V, n. 2-6. Palermo, 1889.

†Rendiconti dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. III, 10, 11. Napoli, 1889.

Scacchi. I proietti agglutinanti dell'incendio vesuviano del 1631. — *Palmieri.* Esperienze che dimostrano la esistenza, la natura e l'origine della elettricità del suolo. — *Bassani.* Contributo alla paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici. — *Capelli.* Sopra la teoria riemanniana delle funzioni abeliane. — *Fergola.* Osservazioni meteoriche fatte nel r. Osservatorio di Capodimonte nei mesi di settembre e ottobre 1889.

†Revue internationale. T. XXIV, livr. 3-5. Rome, 1889.

Un italien. M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique. — *Sergi.* L'anthropologie criminelle et ses critiques. — *Tissot.* Les évolutions de la critique française. — *Friedmann.* Deux mariages. — *Nispi-Landi.* L'archéologie en Italie. — *Cère.* Le général Boulanger. — *A. V.* Notes sur l'armée prussienne en 1786. — *Lo Forte-Randi.* Max Nordau et son œuvre. — *Fuster.* Sonnets.

†Rivista di artiglieria e genio. Nov.-dec. 1889. Roma.

Nov. *Cornara.* Correzioni delle spolette nei tiri a tempo coi pezzi da campagna. — *Parodi.* Qualche proprietà delle traiettorie nell'aria. — *de Chaurand de St Eustache.* Un po' di meccanica applicata all'adattamento sul cavallo della bardatura da tiro. — *Vitale.* Riflessione dei raggi luminosi nello specchio Mangin e nello specchio parabolico. — *Borgatti.* Castel Sant'Angelo. — Dic. *Siacci.* Sulla soluzione rigorosa del problema balistico. — *Chiarle.* Il gas illuminante e le sue diverse applicazioni. — *Leser.* Le difficoltà nel tiro dei gruppi di batterie campali e mezzi per superarle. — *Mirandoli.* Le sezioni da ponte per zappatori addette alle divisioni. — *de Chaurand de St Eustache.* Un po' di meccanica applicata all'adattamento sul cavallo della bardatura da tiro.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. VIII, nov. 1889. Milano.

Marchesini. Conscio ed inconscio. — *Gabotto.* Studî sulla filosofia della rinascenza in Italia. — L'epicureismo di Lorenzo Valla. — *Pietropaolo.* Contributo alla storia della filosofia italiana. Sulle dottrine ideologiche di P. Galluppi.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, n. 5. Roma, 1889.

†Rivista italiana di filosofia. Anno V, 1, gen.-febb. 1890.

Cantoni. Relazione sul concorso al premio reale assegnato alle scienze filosofiche per l'anno 1889. — *Benzoni.* Recenti pubblicazioni sul problema della conoscenza. — *Ferrari.* La scuola e la filosofia pitagoriche. — *De Nardi.* I nuovi Tomisti e la storia della Filosofia.

†Rivista italiana di numismatica. Anno II, 4. Milano, 1889.

Gnecchi. Appunti di numismatica romana, VII. — *Mulazzani.* Compendio storico di quindici zecche italiane. — *Ruggero.* Annotazioni numismatiche genovesi. XVIII. Varianti di minuti ed una moneta inedita. — *Ambrosoli.* Note monegasche. — *Poggi.* Le medaglie di Giuditta Pasta. — *Markl.* Serdica o Antiochia? — *Luppi.* Vite di illustri numismatici italiani. Guid'Antonio Zanetti.

†Rivista marittima. Anno XXII, 12. Roma, 1889.

*** La cooperazione nell'Esercito e nella Marina. — *Luiggi.* I porti di Liverpool e di Birkenhead sulla Mersey. Note di viaggio. — Sulla perforazione delle corazze. — *D. G.* La questione delle grosse artiglierie in Inghilterra. — *G. G.* Le stelle. — *Rho.* Le isole della Società e gl'indigeni della Polinesia. Note del viaggio sulla « Caracciolo ». — *F. B.* Fotografia dei proietti in moto.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. VIII, n. 11-12. Torino, 1889.

Colomba. Punta Sommeiller. — *Ratti.* Punta Ciatagnera nord e Roc del Boucher.

†Rome Directory et Bulletin. Dec. 15th 1889, jan. 1st 1890. Rome.

†Spallanzani (Lo). Anno XVIII, f. 11-12. Roma, 1889.

Roth. Contributo alla patologia e terapia della ipertrofia prostatica. — *Carraroli.* Studio storico e sperimentale sulla profilassi della pellagra. — *Vinciguerra.* Specie animali (Pesci) della provincia di Roma esistenti nella nuova Collezione. — *Altara.* Sulle vaccinazioni carbonchiose eseguite nel comune di Bitti nel 1889, e sui loro risultati pratici. — *Violi.* Una epidemia a Costantinopoli.

†Statistica del commercio d'importazione e di esportazione dal 1° gen. al 30 nov. 1889. Roma, 1889.

*Studî e ricerche eseguite nel laborario di chimica agraria della r. Università di Pisa. Fasc. 1, 4-8, 1877-1888.

Fasc. 8°. *Sestini*. Di alcuni elementi chimici rari a trovarsi nei vegetali o non ancora in essi trovati, ed in specie del glucinio rispetto ad alcune piante coltivate. — *Id*. Bricciche di laboratorio. — *Tobler*. Intorno all'analisi dei concimi secondo le norme unite al decreto ministeriale del 29 novembre 1887. — *Petrini* e *Sestini*. La pratica agraria e la chimica. — *Sestini*. Coltivazione sperimentale di diverse varietà di frumento straniero. — *Id*. Sul sovescio concimato. — *Modigliano*. Di una nuova reazione per la ricerca dei sali inorganici nelle orine intensamente colorate da pigmenti. — *Tobler* e *Sestini*. Torba del lago di Massaciuccoli. — *Sestini*. Dei metodi per eseguire le esperienze di concimazione. — *Id*. Esperienze da eseguirsi per apprezzare la diversa potenza fertilizzante dei concimi contenenti fosfati. — *Id*. Sui conti culturali delle esperienze di concimazione. — *Messerini*. La cultura della paglia da cappelli in Toscana. — *Sestini*. Intorno ai residui della lavorazione della paglia da cappelli che si usano o son da usarsi come foraggi.

Pubblicazioni estere.

†Aarsberetning (Bergens Museums) for 1888. Bergen, 1889.

Danielssen. Cerianthus borealis. — *Grieg*. Undersögelser over dyrelivet i de vestlandske fjorde II. — *Thomassen*. Berichte ueber die, wesentlich seit 1834 in Norwegen eingetroffenen Erdbeben. — *Brunchorst*. Notizen ueber den Galvanotropismus. — *Hansen*. Neomenia, Proneomenia und Chätoderma.

†Abhandlungen der k. bay. Akad. der Wiss. Hist. Cl. Bd. XVIII, 3. Philos.-philol. Cl. Bd. XVIII, 2. München, 1889.

Hist. Cl. *von Rockinger*. Ueber die Abfassung des kaiserlichen Land- und Lehenrechts. — *Reusch*. Die Fälschungen in dem Tractat de Thomas von Aquin gegen die Griechen (Opusculum contra errores Graecorum ad Urbanum IV). — *Lossen*. Der Anfang des Strassburger Kapitelstreites. — Philol.-philos. Cl. *Unger*. Der Gang des altrömischen Kalenders. — *Golther*. Studien zur germanischen sagengeschichte. I der valkyrienmythus. II über das verhältniss der nordischen und deutschen form der Nibelungensagen. — *Jolly*. Der vyavahârâdyâya aus Hârîta's Dharmaśâstra nach Citaten.

†Abhandlungen der k. Gesellschaften der Wissenschaft zu Göttingen. Bd. XXXV. Göttingen, 1889.

De Lagarde. Agathangelos. — *Id*. Die Akten Gregors von Armenien. — *Id*. Erläuterungen zur Agathangelos und den Akten Gregors von Armenien. — *Wieseler*. Archäologische Beiträge. — *De Lagarde*. Uebersicht ueber die im Aramäischen, Arabischen und Hebräischen übliche Bildung das Nomina. — *Voigt*. Zum Gedächtniss von Gustav Kirchhoff. — *Riecke*. Rudolf Clausius.

†Abstracts of the Proceedings of the Chemical Society. N. 73, 74. London, 1889.

†Analele Academiei Romane. Serie 2, t. X, 1887-88. Partea administrativa si desbaterile. Bucuresci, 1889.

†Analele Institutului meteorologic al Romaniei. T. III, 1887. Bucuresti, 1889.

†Anales del Instituto y Observatorio de marina de San Fernando. Año 1888. S. Fernando, 1889.

†Anales del Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. Tomo VIII. Mexico, 1887.

†Annalen der Chemie (Justus Liebig's). Bd. CCLIV. Leipzig, 1889.

Anschütz. Ueber die Alkyloxalsäuren, die Dichlorglycolsäureäther, die Alkyloxalsäurechloride und die Tetraalkyl- oder Halborthoxaläther. — *Lossen.* Formeln zur Berechnung der Molecularvolumina organischer Verbindungen. — *Levy* und *Witte.* Ueber symmetrisches Tetrachlordiacetyl. — *Levy* und *Curchord.* Ueber symmetrisches Tetrachloraceton. — *Michaelis.* Ueber Synthesen vermittelst Natriumphenylhydrazins. — *Burchard.* Ueber das Aethylenphenylhydrazin. — *Anschütz* und *Reuter.* Ueber die Einwirkung von Anilin auf Citraconsäure und auf Itaconsäure. — *Anschütz.* Ueber die Acetyltrichlorphenomalsäure. — *Id.* und *Bennert.* Beiträge zur Kenntniss der monosubstituirten Bernsteinsäuren. — *Anschutz.* Zur Geschichte der Isomerie der Fumarsäure und der Maleïnsäure; zweite Abhandlung. — *Erdmamn.* Ueber Abkömmlinge und Umwandlungen der Benzallävulinsäure. - *Id.* Ueber Phenylangelicalacton. — *Autenrieth.* Ueber Thioderivate der Crotonsäuren. — *Hinsberg* und *Udránszky* Ueber einige Benzoylverbindungen. — *Anschütz.* Ueber eine neue Bildungsweise des Hydantoïns. — *Id.* Ueber die Darstellung von Flaveanwasserstoff. — *Graebe.* Ueber die Euxanthongruppe. — *Wheeler* und *Tollens.* Ueber die Xylose oder den Holzzucker, eine zweite Pentaglycose. — *Id.* Untersuchungen über das Holzgummi. — *Roser.* Untersuchungen über das Narcotin; fünfte Abhandlung. — *Id.* Untersuchungen über das Narcotin; sechste Abhandlung. — *Böttinger.* Ueber Benzoyltannin. — *Levy.* Ueber die Einwirkung von Ammoniak und Aethylendiamin auf Tetrachlordiacetyl.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXVIII, 4. Leipzig, 1889.

Elster u. *Geitel.* Ueber die Entladung negativ electrischer Körper durch das Sonnen- und Tageslicht. — *Streintz.* Ueber ein Silber-Quecksilberelement und dessen Beziehung zur Temperatur. — *Heydweiller.* Ueber den Durchgang der Electricität durch Gase. I. Funkenentladungen des Inductoriums in normaler Luft. — *Himstedt.* Ueber die electromagnetische Wirkung der electrischen Convection. — *Voigt.* Ueber die Beziehung zwischen den beiden Elasticitätsconstanten isotroper Körper. — *Geigel.* Die Frage nach der Schwingungsrichtung des polarisirten Lichtes. — *Wüllner.* Ueber den allmählichen Uebergang der Gasspectra in ihre verschiedenen Formen. — *Tumlirz.* Das mechanische Aequivalent des Lichtes. — *Natterer.* Einige Beobachtungen über den Durchgang der Electricität durch Gase und Dämpfe. — *Franke.* Bemerkungen zu Hrn. F. Wächter's Untersuchungen über die Artunterschiede der positiven und negativen Electricität. — *Fleischl* v. *Marxow.* Ueber die zweckmässigste Herstellung monochromatischen Lichtes. — *Levoir.* Hagelkörner aus Kohle.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXV, 1, 2. Leipzig, 1889.

Harnach. Beiträge zur Theorie des Cauchy'schen Integrales. — *Id.* Existenzbeweise zur Theorie des Potentiales in der Ebene und im Raume. — *Id.* Ueber die Darstellung einer willkürlichen Function durch die Fourier-Bessel'schen Functionen. — *v. Gall.* Die irreducibeln Syzyganten einer binären Form 6. Ordnung, die in den Coefficienten höher als vom 9. Grade sind. — *End.* Algebraische Untersuchungen über Flächen mit gemeinschaftlicher Curve. — *Stäckel.* Eine charakteristische Eigenschaft der Flächen, deren Linienelement ds durch $ds^2 = \left((\varkappa q_1) + \lambda (q_2)\right) (dq^2_1 + dq^2_2)$ gegeben wird. — *Köpcke.* Nachtrag zu dem Aufsatze »Ueber eine durchaus differentiirbare stetige Function mit Oscillationen in jedem Intervalle«. — *Petersen.* Ueber die Endlichkeit des Formensystems einer binären Grundform. — *Werner.* Bestimmung der grössten Untergruppen derjenigen projectiven Gruppe, welche eine Gleichung zweiten Grades in n Veränderlichen invariant läst. — *Schur.* Neue Begründung der Theorie der endlichen Transformationsgruppen. —

Burkhardt. Grundzüge einer allgemeinen Systematik der hyperelliptischen Functionen I. Ordnung.

†Annales de la Société géologique du Nord. 1888-89. Livr. 6°. Lille.

Cayeux. Structure de la bande de calcaire carbonifère de Taisnières-sur-Helpe. — *Malaquin*. Excursion générale annuelle à Mons-en-Barœul. — *Cayeux*. Forages de Roubaix, Tourcoing, Wattrelos et Roncq.

†Annales des mines. T. XVI, 4. Paris, 1889.

Walckenaer. Note sur l'explosion d'une chaudière à vapeur dans un hôtel à Hartford (États-Unis d'Amérique). — *Mallard*. Commission d'étude de l'emploi des explosifs dans les mines à grisou. Essais pratiques faits dans quelques exploitations de mines sur divers explosifs indiqués par la Commission des substances explosives. — *Id*. Notes sur diverses expériences concernant l'emploi des explosifs dans les mines à grisou. — *Walckenaer*. Expériences à propos de la soupape de sûreté de M. Dulac. — *Prost*. Note sur la fabrication et les propriétés des ciments de laitier.

†Annales des ponts et chaussées. 1889 sept.-oct. Paris.

Lancelin. Note sur la forme du prisme de poussée des terres. — *Mille*. Note sur la détermination des coefficients de qualité des matériaux d'entretien par voie d'expériences directes. — *Olry*. Note sur l'explosion d'une chaudière de locomobile, à Ciron (Indre). — *Id*. Note sur l'explosion d'un tube de chaudières à petits éléments, à Paris. — *Souleyre*. Action dynamique des charges roulants sur les poutres rigides qui ne travaillent qu'à la flexion. — *Id*. Déformation des barrages en maçonnerie qui ferment des gorges étroites.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3° sér. t. VIII, nov. 1889. Paris.

Borel. Généralisation de la question proposée pour l'admission à École polytechnique que. — *Colette*. Géométrie du compas. — *Balitrand*. Sur les cubiques gauches. — *Id*. Sur le déplacement d'une droite. — *Pomey*. Tangente en un point d'une courbe remarquable. — *Aubert*. Sur une généralisation du théorème de Pascal donnant neuf points en ligne droits. — *Biehler*. Sur le plan asymptote et les cylindres asymptote d'une surface.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. 3° sér. t. VI, n. 11. Paris, 1889.

Guichard. Surfaces rapportées à leurs lignes asymptotiques et congruences rapportées à leurs développables. — *Paaé*. Sur les intégrales définies à limites indéfinies. — *Méray* et *Riquier*. Sur la convergence des développements des intégrales ordinaires d'un système d'équations différentielles totales.

†Anzeiger (Zoologischer). Jhg. XII, n. 322-324. Leipzig, 1889.

322. *Braun*. Die Lage der Excretionspori bei den ectoparasitischen Trematoden. — *Jackson*. Studies in the Morphology of the Lepidoptera. — *Du Plessis*. Sur le Monotus setosus sp. nov. — 323. *Ortmann*. Ueber bilaterale Anordnung der Septen von Cylicia tonella Dana und die Bedeutung der Bilateralität bei Steinkorallen. — *Schmeil*. Ueber den Diaptomus des Salzigen Sees (Diaptomus Richardi n. sp.). — *Apáthy*. Notiz ueber die Ringelung von Piscicola. — 324. *Hartlaub*. Ueber die Clapared'sche Eleutheria. — *Solger*. Zur Structur der Pigmentzelle. — *Leydig*. Begattungszeichen des Flusskrebses. — *Braem*. Die Entwicklung der Bryozoencolonie im Keimenden Statoblasten.

†Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jhg. XXII, n. 16. Berlin, 1889.

16. *Ebel*. Ueber antimonsaure Salze. — *Harnack*. Ueber die Darstellung und die Eigenschaften aschefreien Albumins. — *Lovén*. Synthese der Aconitsäure aus Acetylendicarbonsäure. — *Wagner*. Bemerkung zu der Abhandlung » Ueber die Tetrabromide des Diallyls. — *Traube*. Zur Lehre von der Autoxydation (langsame Verbrennung reducirender Körper). — *Bieler* u. *Tollens*. Ueber das Fucusol. — *Klingemann*. Ueber die Mengen des bei der

Verbrennung organischer stickstoffhaltiger Substanzen mit Kupferoxyd entstehenden Stickoxyds. — *Minunni*. Zur Constitution der Benzhydroxamsäure. — *Rimbach*. Zur Correction des Thermometerablesungen für den herausragenden Faden. — *Paal* u. *Hermann*. Ueber Derivate des Allylamins und über das Propargylamin. — *Id*. u. *Braikoff*. Ueber einige neue Pyrrolderivate. — *Fock* u. *Klüss*. Zur Kenntniss der thioschwefelsauren Salze. — *Goldschmidt*. Zur Kenntniss der Oxime. — *Bladin*. Ueber einige neue Ditriazolverbindungen. — *Scheibler* u. *Mittelmeier*. Zur Kenntniss der Melitriose und der Melibiose. — *Tiemann*. Neuere Beobachtungen über Amidozime und Azoxime. — *Wurm*. Ueber Benzenylazoximmethenylcarbonsäure und einige Derivate derselben. — *Zimmer*. Ueber die Einwirkung von Aldehyden auf Benzenylamidoxim. — *Stieglitz*. Ueber das Verhalten der Amidoxime gegen Diazobenzolverbindungen. — *Koch*. Ueber die Einwirkung von Chloressigsäureäthyläther auf Benzenylamidoxim. — *Kostanecki v*. Ueber einige Azofarbstoffe des Naphtoresorcins.

†Boletin de la real Academia de la historia. Tomo XV, 4, 5. Madrid, 1889.

Palomino. Descripción de la Real casa-palacio episcopal de Uclés. — *Escudero de la Peña*. El Archivo de Uclés. — *Fita*. Nuevos datos para escribir la historia de los judíos españoles. — *Webster*. Hebraizantes portugueses de San Juan de Luz en 1619. — *Sánchez Moguel*. Fustel de Coulanges. — *Fernández Duro*. Orígenes de la cartografía de la Europa septentrional. — *de la Llave*. Carta hológrafa de Catalina de Aragón, princesa de Gales. — *de Requesens*. Episodio de la guerra de la Independencia. Carta autógrafa del general Leval. — *Danvila*. Nuevos datos para escribir la historia de las Cortes de Castilla en el reinado de Felipe IV. — *Codera*. Nuevas noticias acerca de los Tochibíes. — *Fita*. Nuevas fuentes para escribir la historia de los judíos españoles. Bulas inéditas de Sixto IV é Inocencio VIII. — *Fernández-Guerra*. Lápidas romanas de Burguillos.

†Bulletin de l'Académie impériale des sciences de S^t^ Pétersbourg. N. S. Tom. I, 1. S^t^ Pétersbourg, 1889.

Feoktistow. Sur la sonnette du Crotalus durissus. — *Wild*. Sur une simplification essentielle de son photomètre de polarisation pour les usages techniques. — *Charlier*. Sur la solution des problèmes mécaniques amenant aux équations différentielles hyperèllipliques. — *Morawitz*. Contributions entomologiques. — *Owsjannikow*. Sur l'embryologie du Petromyzon fluviatilis. — *Beilstein* et *von Blaese*. Recherches sur la basicité de l'acide antimonique. — *Békétoff*. Étude sur l'énergie de combinaison du Rubidium. Premier article: préparation du métal. — *Herzenstein*. Une nouvelle espèce de Silure russe. Exostoma Oschanini Herz. — *Büchner*. Sur l'absence de l'écureuil au Caucase. — *Schmidt*, de Dorpat. Études hydrologiques. L. — *Beilstein* et *Grosset*. Analyse du sulfate d'alumine.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences des lettres et des beaux-arts de Belgique. 3^e^ sér. t. XVIII, n. 9-11. Bruxelles, 1889.

Terby. La structure de la bande nord équatoriale de Jupiter. — *Vanlair*. Un nouveau cas de bothriocéphalie en Belgique. — *Wauters*. A propos du Portus Iccius. — *Folie*. Preuve inattendue de la nutation diurne et de la nécessité d'en tenir compte dans la réduction des observations. — *Longchamps*. Sur l'effeuillaison à Longchamps-sus-Geer en 1889. — *Willem*. Note sur l'existence d'un gésier et sur sa structure dans la famille des Scolopendrides. — *Wander Haeghen*. Du nombre des protestants exécutés dans les Pays-Bas en vertu des placards sur l'hérésie. — *Bergmans*. Un imprimeur belge du XV^e^ siècle, Antonius Mathias.

†Bulletin de la Société de géographie de Paris. 7^e^ sér. t. X, 2^e^ trim. 1889. Paris.

Thoulet. Considérations sur la structure et la genèse des bancs de Terre-Neuve. — *Fourneau*. Les ruines khmers du Cambodge-Siamois avec carte dans le texte. — La première exploration de la vallée de l'Ogôoué.

†**Bulletin de la Société entomologique de France. 1889, n. 21. Paris.**

†**Bullettin de la Société khédiviale de géographie. 3e sér. n. III, IV. Le Caire, 1889.**

Borelli. Voyage dans les Gallas du Sud et le pays de Sydama. — *Mitchell*. Reconnaissance géologique à Zeilah et Tadjourah.

†Bulletin de la Société ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. T. X, 3; XI, 1, 2. Ekathérinebourg, 1887-88.

†**Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Oct.-nov. 1889. Cracovie.**

†**Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harward College. Vol. XVII, 5. Cambridge, 1889.**

Ayers. The morphology of the Carotids.

†**Bulletin of the U.-S. Coast and Geodetic Surwey. N. 13. Washington, 1889.**

†**Centralblatt (Botanisches). Jhg. X, Bd. XL, n. 10-13. Cassel, 1889.**

Rostowzew. Ein interessanter Wohnort wilder Pflanzenformen. — *Ochsenius*. Dysodil.

†Centralblatt für Physiologie. 1889, n. 18, 19. Wien.

†Civilingenieur (Der). Jhg. 1889, Heft 7. Leipzig, 1889.

Beck. Historische Notizen. — *Fischer*. Ueber das Mischen von Körpern und die dabei werwendeten Maschinen. — *Gruner*. Literarische Besprechung.

†Compte rendu des séances de la Société de géographie. 1889, n. 14. Paris.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CIX, n. 21-24. Paris, 1889.

21. *André*. Étude expérimentale des passages et occultations des satellites de Jupiter. — *Gernez*. Recherches sur l'application de la mesure du pouvoir rotatoire à l'étude des combinaisons qui résultent de l'action de l'acide malique sur le molybdate de soude. — *Li* et *Bacchi*. De l'examen ophtalmoscopique du fond de l'œil chez les hypnotiques. — 22. *Berthelot*. Sur la chaleur animale. Chaleur dégagée par l'action de l'oxygène sur le sang. — *Dehérain*. Sur l'épuisement des terres par la culture sans engrais, et l'utilité de la matière organique du sol. — *Arloing*. Expériences démontrant l'existance de fibres fréno-sécrétoires dans le cordon cervical du nerf grand sympathique. — *de Caligny*. Note sur le calme obtenu dans les écluses de navigation à épargne d'eau et à colonnes liquides oscillantes. — *Bigourdan*. Observations de la nouvelle comète Swift (1889, nov. 17), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Ouest). — *Klumpke*. Observations de la comète Swift, faites à l'équatorial de la tour de l'Est. — *Lelieuvre*. Sur les lignes asymptotiques et les systèmes conjugués tracés sur une surface. — *Quiquet*. Généralisation de la loi de Makeham. — *Hillairet*. Sur une dispositif de frein de Prony, destiné à l'évaluation exacte des couples moteurs. — *Berthelot*. Sur le déplacement des acides à fonction complexe. — *Boguski*. Variations de la résistance électrique de l'acide hypoazotique sous l'influence de changements de température. — *Moissan*. Préparation et propriétés du bifluorure de platine anhydre. — *Varet*. Contribution à l'étude des doubles décompositions entre les sels halogènes de mercure et de zing. — *Maquenne*. Sur un nouveau sucre à noyau aromatique. — *Seyewitz*. Synthèse de la métaphénylène diamine par la résorcine et l'ammoniaque. — *Béhal* et *Choay*. Action de la chaleur sur le chloralammoniaque. — *Dubois*. Sur le mécanisme du réveil chez les animaux hibernants. — *Couvreur*. Influence de l'excitation du pneumogastrique sur la circulation pulmonaire de la grenouille. — *Moniez*. Sur la larve du Taenia Grimaldii nov. sp., parasite du Dauphin. — *Appert* et *Henrivaux*. Sur les dévitrifications des verres ordinaires du commerce. — *Martel* et *Gaupillat*. Sur la

formation des sources dans l'intérieur des plateaux calcaires des causses. — *Thoulet*. Dosage des sédiments fins en suspension dans les eaux naturelles. — *Guéroult*. Application de la variation de la vitesse du vent avec la hauteur à la direction des aérostats. — 23. *Schlœsing*. Sur la fermentation forménique du fumier. — *Berthelot*. Observations sur la Communication de M. Schloesing. — *Arloing*. Recherches sur les diastases sécrétées par le Bacillus heminecrobiophilus dans les milieux de culture. — *Baillaud*. Observations de la nouvelle comète Swift, faites à l'équatorial Brunner de l'Observatoire de Toulouse. — *Rayet*. Observations de la comète Swift (16 novembre 1889), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux par MM. G. Rayet et Picart. — *Trépied*, *Rambaud*, *Sy* et *Renaux*. Observations de la nouvelle comète Swift, faites à l'Observatoire d'Alger, au télescope de $0^m,50$. — *Chaperon*. Image mécanique des phénomènes thermodynamiques. — *Natanson*. Sur la correspondance des équations caractéristiques des gaz. — *Leroy*. Méthode pour mesurer les aberrations sphérique et chromatique des objectifs du microscope. — *Terquem*. Sur la conductibilité électrique de la tour Eiffel et de ses prises de terre. — *Moissan*. Nouvelles recherches sur la préparation et sur la densité du fluor. — *Berthelot*. Conductibilités électriques et affinités multiples de l'acide aspartique. — *Jungfleisch* et *Grimbert*. Sur quelques faits relatifs à l'analyse des sucres. — *Colin*. Sur la variabilité de l'action des matières virulentes. — *Fliche*. Sur les silicifiés d'Algérie. — *Gaudry*. Observations a propos de la Communication de M. Fliche. — *Meunier*. Analyse de la météorite de Phu-Hong; remarques sur le type limerickite. — *Teisserenc de Bort*. Répartition de la préssion atmosphérique à la surface du globe. — 24. *Gaillot*. Correction aux tables du mouvement de Jupiter, de Le Verrier. — *Natanson*. Sur les températures, les pressions et les volumes caractéristiques. — *Macé de Lépinay*. Sur la localisation des franges d'interférence des lames minces isotropes. — *Renou*. Sur le degré de précision des thermomètres. — *Cornu*. Observations sur la Communication de M. E. Renou. — *Renou*. Variation de la température moyenne de l'air à Paris. — *Angot*. Sur les observations de la température au sommet de la tour Eiffel. — *Joannis*. Combinaisons du potassium et du sodium avec le gaz ammoniac. — *Varet*. Cyanures de mercure ammoniacaux. — *Prunier*. Dosage simultané du soufre et du carbone dans les substances organiques sulfurée. — *Guinochet*. Sur un acide isomère de l'acide carballylique. — *Tanret*. Sur deux sucres nouveax retirés du québracho. — *Arnaud*. Recherches sur la carotine; son rôle physiologique probable dans la feuille. — *Giard* et *Bonnier*. Sur un nouvel entoniscien (Pinnotherion vermiforme nov. gen. et nov. sp.) parasite du pinnothère des modioles. — *Robert*. Sur l'appareil reproducteur des aplysies. — *Thélohan*. Sur la constitution des spores des myxosporidies. — *Thil* et *Thouroude*. Sur une étude micrographique du tissu ligneux dans les arbres et arbrisseaux indigènes, éxécutée pour l'Exposition spéciale de l'Administration des Forêts.

†Cosmos. Revue des sciences et de leur applications. N. S. n. 254-257. Paris, 1889.

†Гласник српскога ученог друштва К. 70. У Београду, 1889.

†Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. Томъ XXV, 1898. Вь. VI. С.-Петербургъ, 1889.

Анненковъ. Средняя Азія и ея пригодность для водворенія въ ней русской колонизаціи. — Надаровъ. Путешествіе по Кореѣ П. М. Делоткевича. — Островскій. Лопари и ихъ преданія. — Минаевъ. Обще-лингвистическая азбука.

†Jahrbuch ueber die Fortschritte der Mathematik. Bd. XIX, Heft 1, Jhg. 1887. Berlin, 1889.

†Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jhg. 1887, N. F. Bd. XXIV. Wien, 1888.

†**Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVII, 4-5. Berlin, 1889.**

Müller. Jahresbericht über Thukydides für 1877-1887. — *Sittl.* Jahresbericht über die spätlateinischen Schriftsteller vom Ende 1879 bis einschliesslich 1884. — *Draheim.* Bericht über die Litteratur zu Phaedrus und der römischen Fabeldichtung für das Jahr 1888 mit einem Rückblick auf die vorangehenden Jahre, insbesondere über die Litteratur zu Avianus seit dem Jahre 1885. — *Güthling.* Vergilius (1885-1888). — *Bauer.* Jahresbericht über griechische Geschichte und Chronologie für 1881-1888. — *Zoeller.* Bericht über die die römischen Privat- und Sacral-Altertümer betreffende Litteratur des Jahres 1886 und 1887.

†**Journal (The american) of science. Vol. XXXVIII, Dec. 1889, n. 228. New Haven.**

Langley and *Very.* Temperature of the Moon. — *White.* Lower Cretaceous of the Southwest and its relation to the underlying and overlying formations. — *Dall.* Hinge of Pelecypods and its Development, with an attempt toward a better subdivision of the group. — *Trowbridge* and *Sheldon.* Magnetism of Nickel and Tungsten Alloys. — *Peirce* and *Willson.* Note on the Measurement of the Internal Resistance of Batteries. — *Hill* and *Penrose Jr.* Relation of the Uppermost Cretaceous Beds of the Eastern and Southern United States and the Tertiary Cretaceous Parting of Arkansas and Texas. — *Hidden* and *Mackintosh.* Description of several Yttria and Thoria Minerals from Llano County, Texas. — *Marsh.* Skull of the Gigantic Ceratopsidæ.

†**Journal de physique théorique et appliquée. 2e sér. t. VIII, déc. 1889. Paris.**

Mascart. Expériences de M. Weyher sur les tourbillons, trombes, tempêtes et sphères torunantes. — *Gernez.* Recherches sur l'application du pouvoir rotatoire à l'étude des composés formés par l'action des molybdates neutres de magnésie et de lithine sur les solutions d'acide tartrique. — *Gernez.* Rechorches sur l'application de la mesure du pouvoir rotatoire à l'étude des combinaisons qui résultent de l'action de l'acide malique sur le molybdate d'ammoniaque. — *Witz.* Recherches sur les inversions de polarité des séries dynamos. — *Wasteels.* Expérience d'hydrostatique.

†**Journal of the Chemical Society. N. 325. Dec. 1889. London.**

Laurie. The Alloys of Lead, Tin, Zinc, and Cadmium. — *Perkin.* The Magnetic Rotatory Power of Nitrogen Compounds, also of Hydrochloric, Hydrobromic, and Hydriodic Acids, and of some of the Salts of Ammonia and the Compound Ammonias. — *Gladstone* and *Perkin.* On the Correspondence between the Magnetic Rotation and the Refraction and Dispersion of Light by Compounds containing Nitrogen. — *Thorpe* and *Hambly.* On Phosphoryl Trifluoride. — *Divers* and *Haga.* Oxyamidosulphonates and their Conversion into Hyponitrites.

†**Journal of the Elisa Mitchell Scientific Society. Years 1883-1888. Chapel-Hill.**

†**Journal of the r. Microscopical Society. 1889, part 6. London.**

Abbe. On the effect of Illumination by means of wide-angled cones of light.

†**Journal (Quarterly) of the geological Society. Vol. XLV, part. 1, n. 180. London, 1889.**

Lamplugh. On the Subdivisions of the Speeton Clay. — *Donald.* On some new Species of Carboniferous Gasteropoda. -- *Rutley.* On Tachylyte from Victoria Park, Whiteinch, near Glasgow. — *Lyons.* On the Bagshot Beds and their Stratigraphy. — *Gregory.* On Cystechinus crassus, a new species from the Radiolarian Marls of Barbados. — *Buckman.* On the Descent of Sonninia and Hammatoceras.

†**Lotos. Jahrbuch für Naturwissenschaft. N. F. Bd. X. Prag, 1890.**

Schiffner. Beiträge zur Kenntniss des Moosflora Böhmens. — *Bruder*. Livistona macrophylla, eine fossile Palme aus dem tertiären Süsswasserkalke von Tuchorschitz. — *v. Zepharovich*. Mineralogische Notizen. — *Habart*. Ueber Wurfcurvenreihen.

†**Lumière (La) électrique. T. XXXIV, n. 47-52. Paris, 1889.**

47. *Jacquin*. L'usine municipale d'électricité des Halles centrales. — *Minet*. L'électrochimie. — *Cossmann*. Application de l'électricité aux chemins de fer. — *Hahn*. Machines dynamos électriques engendrant une force électromotrice constante ou variable suivant une loi donné de la vitesse. — *Richard*. Détails de construction des lampes à incandescence. — *Roger*. Trembleur rapide indépendant de E. Ducret et, applicable aux bobines de Ruhmkorff. — 48. *Larroque*. Sur l'induction électromagnétique dans les dynamos de tous systèmes. — *Richard*. Les lampes à arc. — *Zetsche*. Duplex Hugues avec emploi de deux relais. — *De Serres*. Appareils de contrôle pour poste téléphoniques. — *Ledeboer*. Chemins de fer et tramways électriques. — *Hahn*. Machines dynamos électriques engendrant une force électromotrice, constante ou variable, suivant une loi donnée de la vitesse. — 49. *Dieudonné*. Inflammation des mines par l'électricité. — *Cossmann*. Les applications de l'électricité aux chemins de fer. — *Reywal*. Communications télégraphiques entre l'Europe et l'Australie. — *Richard*. Détails de construction des machines dynamos. — *Ledeboer*. Chemins de fer et tramways électriques. — 50. *Dieudonné*. La lumière électrique à l'Exposition du Centenaire de 1889. — *Minet*. L'électrolyse. — *Rubanowitch*. Recherches actino-électriques, d'après M. A. G. Stoletow. — *Vartore*. L'éclairage électrique des trains de chemins de fer. — *Renault*. Sur la conductibilité électrique des dissolutions salines. — 51. *Déprez*. Les locomotives à l'Exposition. — *Cossmann*. Applications de l'électricité aux chemins de fer. — *Spechneuw*. L'application de l'électricité à l'agriculture. — *Dieudonné*. La lumière électrique à l'Exposition du Centenaire de 1889. — *Dubourg*. Mérites respectifs des courants continus et des courants alternatifs. — *Richard*. La soudure électrique. — 52. *Marcillac*. Régulateur électrique automatique pour appareil d'incubation (Système Lion). — *Renault*. Sur la conductibilité électrique des dissolutions salines. — *Ledeboer*. Chemins de fer et tramways électriques. — *Dubourg*. Mérites respectifs des courants alternatifs. — *Richard*. Les soudures électriques.

†**Mémoires de l'Académie impériale de sciences de St. Pétersbourg. T. XXXVI, n. 9-13. St Pétersbourg, 1888-89.**

Owsiannikow. Ueber das dritte Auge bei Petromyzon fluviatilis. — *Kokscharow*. Beiträge zur Kenntniss der Kristallisation des Klinochlors. — *Lemm*. Koptische Fragmente zur Patriarchengeschichte Alexandriens. — *Knüpffer*. Beitrag zur Anatomie des Ausführungsganges der weiblichen Geschlechtsproducte einiger Acanthocephalen. — *Rohon*. Ueber fossile Fische vom oberen Jenissei. — *Id*. Dendrodontero des devonischen Systems in Russland. — *Redtenbacher* und *Ganglbauer*. Fossile Insekten aus der Juraformation Ost-Sibiriens. — *Famintzin*. Beitrag zur Symbiose von Algen und Thieren.

†**Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. Oct.-nov. 1889. Paris.**

Rabeuf et *Carez*. Note sur l'installation faite à Tergnier sur le canal de Saint-Quentin. — *Contamin*. Discours prononcé aux obsèque de M. F. Mathias. — *de Longraire*. Notes sur la raideur des cordages. — *Moreau*. Réception des ingénieurs espagnols, russes, portugais, brésiliens et chiliens. — *Herscher*. Réception des membres de l'Iron and Steel Institute. — *de Place*. Discours à l'inauguration de la statue de J.-B. Bumas, à Alais, le 5 novembre 1889. — *Eiffel*. Discours des Président de la Société, aux obsèques de M. E. Muller, le 18 novembre 1889.

†Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien 1888. Wien.

v. Haradauer. Dermaliger Standpunkt der officiellen Kartographie in den europäischen Staaten &. — *Fischer.* Die Schicksalswege der italianischen Rheins (Reno). — *Kolbenheyer.* Die klimatischen Verhältnisse des Herzogthums Schlesien. — *Jung.* Die britishindische Provinz Assam. — *Sieger.* Die Schwankungen der hocharmenischen Seen seit 1880 ecc. — *Posewitz.* Das Gebirgssystem Borneo's. — *Svoboda.* Besuch auf Nicobaren. — *Id.* Futschau-fu am Minflusse. — *De los Reyes y Florentino.* Die religiösen Anschauungen der Ilocanen. — *Svoboda.* Annam und das französische Cochinchina. — *Junker.* Meine Reisen in Ost-Aequatorial-Africa. — *Meyer.* Einiges ueber Deutsch-Ost-Africa. — Die Expedition des Grafen Teleki in das Gebiet des Kilimandscharo. — *Langhans.* Karte des mittleren Congo. — *Polakowsky.* Die Zerstörung der Sieben Städte durch die Araucanen. — *Gelcich.* Zur Geschichte der geogr. Literatur ueber die neue Welt.

†Mittheilungen des k. deutschen Archaeologischen Instituts. Athenische Abtheilung. Bd. XIV, 3. Athen, 1889.

Reisch. Die Zeichnungen des Cyriacus im Codex Barberini des Giuliano di San Gallo. — *Lolling.* Das Artemisheiligtum bei Antikyra. — *Petersen.* Vogelabwehr. — *Cichorius.* Inschriften aus Kleinasien. — *Wolters.* Mykenische Vasen aus dem nördlichen Griechenland. — *Strzygowski.* Die Akropolis in altbyzantinischer Zeit. — *Treu.* Zum olympischen Ostgiebel. — *Id.* Zum Grabstein des Metrodoros aus Chios. — *Doerpfeld.* Chalkothek und Ergane-Tempel.

†Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 2, 3. Wien, 1889.

†Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. L, 1. Nov. 1889. London.

Royal Observatory, Greenwich. Areas of Faculæ and Sun-spots, compared with diurnal ranges of magnetic declination, horizontal force, and vertical force, as observed in the years 1873 to 1888. — *Id. id.* Mean daily area of Sun-spots for each degree of Solar latitude for each year from 1874 to 1888, as measured on photographs. — *Perry.* Note on Solar Spots in high south latitudes. — *Boeddicker.* Note to accompany a drawing of the Milky Way. — *Thackeray.* A discussion of Greenwich North Polar distances of Polaris and other Stars, with reference to corrections for temperature and humidity. — *Tebbutt.* Results of Double-Star measures at Windsor, New South Wales, during the years 1886, 1887, and 1888. — *Gore.* On the proper motion of the Double Star South 503. — *Espin.* Note on the bright line spectra of R. Andromedæ and R. Cygni, and on the suspected bright lines in R. Cassiopeiæ, and on the spectrum of W. Cygni. — *Levander.* The colours of Stars. — *Maxwell.* Conjunction of Mars and Saturn, 1889 September 20; measurements taken at Arley Cottage, Mount Nugent, Cavan. — *Maunder.* Observations of Mars and Saturn at their conjunction, 1889 September 19, made at the Royal Observatory, Greenwich. — *Royal Observatory, Greenwich.* Observations of the occultation of Jupiter by the Moon, 1889 August 7. — *Stone.* Occultation of the planet Jupiter and two satellites by the Moon on August 7, 1889, observed at the Radcliffe Observatory, Oxford. — *Noble.* Occultation of Jupiter by the Moon, 1889 August 7, observed at Forest Lodge, Maresfield. — *Johnson.* The late occultation of Jupiter. — *Tennant.* Orbit of Comet III, of 1888. — *Plummer.* Brooks's Comet. — *Melbourne Observatory.* Observations of Comet *e* 1889 (Davidson), made with the South Equatorial and Dark-field Micrometer. — *Sydney Observatory.* Observations of Comet *e* 1889 (Davidson), made with the 11 ½-inch Equatorial and Filar Micrometer. — *Marth.* Ephemerides of the satellites of Saturn, 1889-90 (concluded).

†Proceedings of the Academy of Natural Sciences at Philadelphia, Part II, May-Sept. 1889. Philadelphia.

Bollman. Notes on a small collection of Myriapods from the Bermuda Islands (Conclusion). — *Wilson.* On the use of the Bambusa Stem in Incandescent Electric Lighting. —

Charles. The Botany of the Bahamas. — *Rothrock.* The Sand-Dunes of Lewes, Del. - *Redfield.* Notes on Corema Conradii. — *Pilsbry.* The Radula in Rhipidoglossate Mollusks. — *Ford.* Remarks on Oliva inflata, Chem., O. irisans, Lam. and other species of shells. — *Ryder.* On the fore and aft poles, the axial differentiation and a possible anterior sensory apparatus of Volvox minor. — *Heilprin.* On some new species of Mollusca from the Bermuda Islands. — *Ives.* On a new genus and two new species of Ophiurans. — *Stone.* Catalogue of the Muscicapidae in the Collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *Ryder.* Heterocercy in Batrachia. — *Id.* The hypertrophied hairs on Ampelopsis. — *Wingate.* Notes on Enteridium Rozeanum. — *Morrison.* A review of the America Species of Priacanthidæ. — *Goldsmith.* Gadolinite from Llano Co., Texas. — *Safford* and *Vogdes.* Description of new species of fossil Crustacea from the Lower Silurian of Tennessee, with remarks on others not well known. — *Ives.* Catalogue of Asteroidea and Ophiuroidea in the collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. — *McCook.* Note on the true systematic position of the Ray Spider. — *Kœnig.* Chloanthite, Nicolite, De Saulesite, Annabergite, Tephrowillemite, Fluorite and Aquatite from Franklin, N. J. — *Wingate.* The spores of the Myxomycetes. — *Id.* Note on Orthotricha. — *Pilsbry.* Nomenclature and Check-List of North American Land Shells. — *Scott.* Notes on the osteology and systematic position of Dinictis felina, Leidy. — *Kirsch* and *Morton.* A review of the American Species of Sturgeons (Acipenseridæ). — *Id.* A rewiew of the European and American Uranoscopidæ or Star-Gazers. — *Baker.* Notes on the food of birds. — *Id.* Remarks upon the Round-tailed Muskrat, Neobiber Alleni, True. — *Dall.* Notes on the Anatomy of Pholas (Barnea) costata Linne, and Zirphæa crispata Linne. — *Pilsbry.* On the Anatomy of Aerope and Zingis. — *Wingate.* Orcadella operculata Wing., a new Myxomycete. — *Keyes.* Lower Carbonic Gasteropoda from Burlington, Iowa. — *Id.* The American species of Polyphemopsis. — *Id.* Sphærodoma: a genus of fossil Gasteropods.

†Proceedings of the American Academy of arts and science. N. S. vol. XV, 2. Boston, 1888.

Watson. Contributions to American Botany. — *Trowbridge* and *Sabine.* Wave-Lengths of Metallic Spectra in the Ultra Violet. — *Id. id.* Selective Absorption of Metals for Ultra Violet Light. — *Burbank.* Photography of the Least Refrangible Portion of the Solar Spectrum.

†Proceedings of the Birmingham Philosophical Society. Vol. VI, 2. Birmingham, 1889.

Marshall. Modern Railways and Railway Travelling. — *Beane.* Note on the Effects of a so-called Waterspout at the Wittenham Hills, Berkshire. — *Hookham.* On Permanent Magnet Circuits. — *Kenward.* A Note on Hyper-radial and other Recent Lenses for Lighthouse Illumination. — *Gore.* On the Loss of Voltaic Energy of Electrolytes by Chemical Union. — *Barling.* Tuberculosis: An Infective Disease. — *Windle.* On Some Recent Researches in Connection with the Maturation, Fertilisation, and Segmentation of the Ovum. — *Smith.* The Educational Work of the French Revolutionists, 1789-1795. — *Deane.* The Geology and Travels of Jean André De Luc. — *Turner.* On The Colours Produced during the Tempering of Steel. — *Davison.* On the Secular Straining of the Earth. — *Poynting.* On a Mechanical Model, Illustrating the Residual Charge in a Dielectric. — *Windle.* Notes on Certain Malformations in Fishes.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XI, 8-9. Dec. 1889. London.

Biddulph. Cyprus. — *Stanley.* On his Journey from the Albert Nyanza to the southern side of Victoria Nyanza. — *Stairs'.* Ascent of Ruwenzori Rockhill's attempt to Reach Lhassa.

†Proceedings of the Scientific meetings of the Zoological Society. 1889. Part II. London.

Thomas. Description of a new Genus of Muridæ allied to Hydromys. — *Cambridge.* On a new Tree Trap-door Spider from Brazil. — *Beddard.* Some Notes upon the Anatomy of the American Tapir (Tapirus terrestris). — *Bardeleben.* On the Præpollex and Præhallux, with Observations on the Carpus of Teriodesmus phylarchus. — *Jacoby.* List of the Crioceridae, Cryptocephalidae, Chrysomelidae and Galerucidae collected in Venezuela by M. Simon, with Descriptions of the new Species. — *Butler.* Description of a new Genus of Fossil Moths belonging to the Geometrid Family Euschemidae. — *Kirby.* Descriptions of new Genera and Species of Odonata in the Collection of the British Museum, chiefly from Africa. — *Gadow.* On the Taxanomic Value of the Intestinal Convolutions in Birds. — *Romanes.* On the Mental Faculties of the Bald Chimpanzee (Anthropopithecus calvus). — *Monticelli.* Notes on some Entozoa in the Collection of the British Museum. — *Sclater.* List of Birds collected by Mr. Ramage in Dominica, West Indies. — *Giglioli.* On a supposed new Genus and Species of Pelagic Gadoid Fishes from the Mediterranean. — *Godwin-Austen.* On a Collection of Land-Shells made in Borneo by Mr. A. Everett, with Descriptions of supposed new Species. — *Shelley.* On the Birds collected by Mr. H. C. V. Hunter, F. Z. S., in Eastern Africa. — *Sclater.* Description of Hunter's Antelope. — *Beddard.* On the Oligochætous Fauna of New Zealand, with prelyminary Descriptions of new Species. — *Bates.* On new Genera and Species of Coleopterous Insects from Mount Kinibalu, North Borneo.

†Programm (XLIX) zum Winckelmannsfeste. Berlin, 1889.

Ueber die Bronzenstatue des sogenannten Idolino.

†Publications de l'École des langues orientales vivantes. 3ᵉ sér. vol. III. Paris, 1889.

Mohammed Esseghir. Nozhet-Elhâdi, histoire de la dynastie Saadienne au Maroc (1511-1670).

†Repertorium der Physik. Bd. XXV, 2. Wien, 1889.

Matthiessen. Die Phoronomie der Lichtstrahlen in anisotropen, unkrystallinischen Medien im allgemeinen und in sphärischen Niveauflächen im besonderen. — *Kraïewitsch.* Ueber die Anwendung des Ohm'schen Gesetzes auf inducirte Ströme. — *Drews.* Ueber die Monoyer'schen dioptrischen Cardinalpunkte eines Systems centrirter brechender sphärischer Flächen.

†Report (Annual) of the Director of the Astronomical Observatory of Harward College 1889. Cambridge, 1890.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Séance du 22 nov. et 6 déc. 1889. Paris.

†Revista do Observatorio do Rio de Janeiro. Anno IV, n. 10-11. Rio de Janeiro, 1889.

†Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. IX, n. 94-96. Paris, 1889.

94. *Meylan.* Lampes à arc, système Thury. — *David.* Station Aliot et Cⁱᵉ de Bâle. — *Montpellier.* Conjoncteur-disjoncteur automatique, système Hospitalier, construit par M. Simmen. — *Michaut.* Lampe à arc, système Gramme. — *Leonardi.* Correspondance anglaise. — *Michaut.* Les tramways électriques à Paris. — *Lion.* Réflexions sur les expériences de Hertz. — 94. *Meylan.* Dynamos Thury. — *Souché.* Matériel de lignes électriques de MM. Lazare Weiller et Cⁱᵉ. — *Drouin.* Lampe à arc, système Alioth et Cⁱᵉ. —

Gérard. Moteurs électriques Perret. — *Léonardi.* Correspondance anglaise. — **Machine à** influence de Lisser et Benecke de Berlin. — *Palmieri.* Espériences qui démontrent l'existence, la nature et l'origine de l'électricité du sol. — 96. *Montpellier.* Dynamos et moteurs de la Société des téléphones de Zurich. — *Michaut.* Appareillage électrique de la maison Clémançon. — *Drouin.* Les appareils de mesure de la maison Carpentier. — *Michaut.* Lampe à arc de la Société des téléphones de Zurich. — *Léonardi.* Correspondance anglaise. — *Lion.* Réflexions sur les expériences de M. Hertz. — *Edison.* Des dangers de l'éclairage électrique.

†Revue politique et littéraire. T. XLIV, n. 23-26. Paris, 1889.

†Revue scientifique. T. XLIV, n. 23-26. Paris, 1889.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. IV, n. 49-52. Braunschweig, 1889.

†Sitzungsberichte der k. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Math.-Natw. Cl. 1889. Prag, 1889.

†Sitzungsberichte der k. b. Akademie der Wissenschaften. Math.-Phys.Cl. 1888, Heft III; 1889, Heft I; Philosoph.-philol.-hist. Cl. 1888, Heft II, III; 1889, Heft I-II. München.

Math.-phys. Cl. *Lommel.* Subjective Interferenzstreifen im objectivem Spectrum. — *Id.* Neue Methode zur Messung der Drehung der Polarisationsebene für die Fraunhofer'schen Linien. — *Id.* Interferenz durch circulare Doppelbrechung. — *Bauer.* Ueber Flächen 4. Ordnung, deren geometrische Erzeugung sich an 2 Tetraeder knüpft. — *Sohncke.* Die Entstehung des Stroms in der galvanischen Kette. — *Radlkofer.* Ueber die Versetzung der Gattung Dobinea von den Acerineen zu den Anacardiaceen. — *Lommel.* Phosphoro-Photograghie des ultrarothen Spectrums. — *Radlkofer.* Ueber die Versetzung der Gattung Henoonia von den Sapotaceen zu den Solanaceen. — *v. Sandberger.* Ueber Lithionit-Granite mit besonderer Rücksicht auf jene des Fichtelgebirges, Erzgebirges und des nördlichen Böhmens. — *Rüdinger.* Zur Entwickelung der häutigen Bogengänge des inneren Ohres. — *Haushofer.* a) Ueber eine Methode zum mikroskopischen Nachweis von Tantal und Niob; b) Ueber das Verhalten der Silikate im Phosphorsalz; c) Ueber künstlich hergestellte Krystalle von Anhydrit; d) Ueber den Lenzinit. — *Bergeat.* Ueber eine krystallisirte Säure aus der Schweinegalle. — *Seeliger.* Ueber optische Ungleichheiten in der Bewegung der Doppelsterne. — *Miller.* Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität der Metalle. — *Blasius.* Ueber die Bezieungen zwischen den Theorien der Krystallstructur und über die systematische Eintheilung der Krystalle. — *v. Gümbel.* Ueber das Erdbeben vom 22 Februar 1889 in der Umgegend von Neuburg a. D. — Phil.-hist. Cl. *Keinz.* Beiträge zur Neidhart-Forschung. — *Wecklein.* Ueber die Textüberlieferung des Aeschylos und anderer griechischer Tragiker. — *Riezler.* Die Vermählung Herzog Albrechts IV von Bayern mit Kunigunde von Oesterreich. — *v. Christ.* Zur Chronologie pindarischer Siegesgesänge. — *Geiger.* Dialektspaltung im Baluci. — *Melber.* Beiträge zur Neuordnung der Fragmente des Dio Cassius. — *v. Rockinger.* Ueber die Spuren Benützung des kaiserlichen Land- und Lehenrechts im dritten und letzten Viertel des dreizehnten Jahrhunderts. — *Kuhn.* Beiträge zur Sprachenkunde Hinterindiens. — *Kluckhohn.* Briefe von Christian Felix Weisse und Friedrich Jacobi an Lorenz Westenrieder aus den Jahren 1781 bis 1783. — *Oefele.* Ueber ein von Aventin benütztes Schreiben des Papstes Clemens V. an König Albrecht I.

†Transactions of the Cambridge Philosophical Society. Vol. XIV, 4. Cambridge, 1889.

Forsyth. Systems of Quaternariants that are algebraically complete. — *Chree.* On

the stresses in rotating spherical shells. — *Cayley*. On the Binodal Quartic and the graphical representation of the elliptic functions.

†Transactions of the Manchester geological Society. Vol. XX, 11-13. Manchester, 1889.

Hall. On the duration of our Coal Supply.

†Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1889, Heft IX. Berlin.

Julius. Ueber die Licht-und Wärmestrahlung verbrannter Gase.

†Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. Jhg. XXIV, 4. Leipzig, 1889.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Jhg. XIV, n. 49-52. Wien, 1889.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. IV, 36-40. Berlin, 1889.

†Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XLI, 2. Berlin, 1889.

Frech. Ueber das rheinische Unterdevon und die Stellung des „Hercyn". — *Kayser*. Ueber einige neue oder wenig gekannte Versteinerungen des rheinischen Devonien. — *Osann*. Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine des Cabo de Gata (Prov. Almeria). — *Sickenberger*. Natürliche Cämentbildung bei Cairo, Egypten. — *Credner*. Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. Achter Theil. Kadaliosaurus priscus Cred. — *Van Calker*. Die zerquetschten Geschiebe und die nähere Bestimmung der Groninger Moränen-Ablagerung. — *Walther*. Ueber Graphitgänge in zersetztem Gneiss (Laterit) von Ceylon.

†Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. XLIII, 3. Leipzig, 1889.

Jacob. Neue Beiträge zum Studium des kaspisch-baltischen Handels im Mittelalter. — *Guidi*. Ostsyrische Bischöfe und Bischofssitze im V, VI und VII Jahrhundert. — *Himly*. Morgenländisch oder abendländisch? Forschungen nach gewissen Spielausdrücken. — *Jacobi*. Ueber die Udgatâ. — *Grierson*. Selected Specimens of the Bihārī Language. — *Bang*. Beiträge zur Erklärung der Achaemeniden-Inschriften. — *Bacher*. Darstellung des hebr. Accente durch Noten.

†Zeitschrift des historischen Vereins für Niedersachsen. Jhg. 1889.

Schultze. Niederländische Siedelungen in den Marschen an der unteren Weser und Elbe im 12 und 13 Jht. — *Jürgens*. Die Stände im Fürstenthum Lüneburg und die Mitte des 14 Jht. — *Struckmann*. Ueber die ältesten Spuren des Menschen im nördlichen Deutschland. — *Ulrich*. Niedersächische Studenten auf fremden Universitäten. — *Janiche*. Das Weinamt der Domherren zu Hildesheim.

†Zeitschrift für Mathematik und Physik. Jhg. XXXIV, 6 und Suppl. Leipzig, 1889.

Veltmann. Zur Invariantentheorie. — *Jahnke*. Bestimmung der Potentialfunctionen eines homogenen Ellipsoids. — *Richter*. Ueber Kreisfusspunktcurven. — *Schirdewahn*. Darstellung der hyperelliptischen Integrale zweiter und dritter Gattung und erster Ordnung durch Integrale erster Gattung. — *Schmidt*. Ueber eine Anwendung der Symbolik bei einer Aufgabe aus der Theorie der Kegelschnitte. — *Müller*. Ueber die Doppelpunkte der Koppelcurve. — *Beyel*. Eine Erweiterung des Doppelverhältnissbegriffes. — *Vivanti*. Zur Theorie der mehrwerthigen Functionen. — *Christensen*. Ueber Gleichungen vierten Grades im zehnten Buch der Elemente Euclid's. — *Heiberg*. Neue Studie zu Archimedes. — *Nagl*.

Der arithmetische Tractat des Radulph von Laon. — *Id.* Das Quadripartitum des J. de Muris. — *Wappler.* Beitrag zur Geschichte der Mathematik.

†Zeitschrift (Historische). N. F. Bd. XXVII, 3. Leipzig, 1889.

Nissen. Der Ausbruch des peloponnesischen Krieges. — *Sybel.* Aus den Berliner Märztagen.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di gennaio 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Arrigoni Degli Oddi E.* — Notizie sopra un Ligurinus chloris (L) ed una Alanda arvensis (L) anomali nel rostro. Siena, 1889. 8°.

**Boccardo E. C.* — Trattato elementare completo di geometria pratica. Disp. 25. Torino, 1890. 4°.

**Carta-Brassart.* — Legatura meccanica per cataloghi perpetui a fogli mobili. Roma, 1890. 8°.

**D'Ovidio E.* — Uno sguardo alle origini ed allo sviluppo della matematica pura. Torino, 1889. 8°.

**Linneo C.* — Lettere inedite a G. A. Scopoli. Rovereto, 1889. 8°.

**Platania G.* — Stromboli e vulcano nel settembre del 1889. Riposto, 1889. 8°.

**Pozzoli E.* — Sul tuono e sulla grandine. Torino, 1889. 8°.

**Quaranta C.* — Difesa di C. Crispo Sallustio. Perugia, 1890. 4°.

**Verson.* — Del grado di sviluppo che sogliono raggiungere nel filugello le uova non fecondate. S. l. 1889. 8°.

Pubblicazioni estere.

**Albert (Le Prince).* — Résultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht. Fasc. 1.r Monaco, 1889. 4°.

†*Bäumler Ch.* — Neuere Richtungen und nächste Ziele auf dem Gebiete der Behandlung inneren Krankheiten. Freiburg, 1888. 4°.

†*Bartenstein J.* — Zur Kenntniss der Reaktionszeiten. Freiburg, 1889. 8°.

†*Beste C.* — Ein Fall von Harnblasenectopie bei einem 7 Monate alten Mädchen. Freiburg, 1889. 8°.

†*Bigler U.* — Potential einer elliptischen Walze. Greifswald, 1889. 8°.

†Biographie nationale publiée par l'Académie r. de Belgique. T. IX, 3; X, 1, 2. Bruxelles, 1886-89. 8°.

†*Blum F.* — Experimentaluntersuchungen ueber die Salzsäurebindung bei künstlicher Verdauung. Frankfurt, 1889. 8°.

†*Bodenheimer M. J.* — Gewinnberechnung und- Vertheilung bei den Gesellschaften des Handelsgesetzbuchs. Stuttgart, 1889. 8°.

†*Bopp H.* — Zur Kenntniss der Sulfonsäuren des m-Chlor-Anilins: ein Beitrag zu den Gesetzen der Substitutionsfolge. Freiburg, i. B 1888.

†*Botzian A.* — Einiges ueber Saprophyten der Freiburger Abzugskanäle im Winter. Berlin, 1889. 8°.

†*Bulius G.* — Zur Genese der uniloculären Eierstockscysten. Stuttgart, 1888. 8°.

†*Büüren H. B. van* — Ueber Behandlung frischer Patellarfrakturen. Freiburg, 1888. 8°.

**Cayley A.* — The Collected Mathematical Papers. Vol. II. Cambridge, 1889. 4°.

†*Clauss H.* — Ueber die Tuberculose des Penis. Freiburg, 1889. 8°.

†*Clemens H.* — Der Einfluss der Unfallversicherungsgesetzgebung auf die privatrechtliche Haftpflicht im Geltungsgebiet des rheinisch-französischen Rechts. Köln, 1889. 8°.

†*Clever L.* — Die Phenyl-Benzoyl-o-Benzoësaure. Freiburg, 1889. 8°.

†*Coronel R. J.* — Ueber die frühere und gegenwärtige Behandlung des Pes Varus. Freiburg, 1889. 8°.

†*Cosack F.* — Ueber Dimetaxylylketon und (α1. β2. β4) Trimethylanthracen. Freiburg, 1889. 8°.

†*Czapski A.* — Ueber die Einwirkung von Schwefelsäure auf gemischte aromatische Ketone. Freiburg, 1889. 8°.

†*Decker H.* — Ueber Derivate des Gammabromchinolins. Freiburg, 1888. 8°.

†*Deul E.* — Ein Fall von Hirnsklerose nach Trauma. Freiburg, 1889. 8°.

†*Dreher A.* — Ueber die Einwirkung von Brom auf die Sulfonsäuren des Metakresols. Freiburg, 1889. 8°.

†*Dreher C.* — Ueber einige Derivate des (1. 2. 4.) Trimethylanthrachinon's. Freiburg, 1888. 8°.

†*Edinger A.* — Beiträge zur Kenntniss des Isochinolins. Freiburg, 1889. 8°.

†*Eschle F. C. R.* — Ueber die Dactilitis syphilitica. Freiburg, 1889. 8°.

†*Fischer L.* — Die Neueren Forschungen auf dem Gebiete der Pathologie des Schvarlach. Karlsruhe, 1888. 8°.

†*Förster H.* — Beiträge zur Kenntniss des Diphenyltrichloraethans und seiner Homologen. Freiburg, 1889. 8°.

†*Frank Th.* — Ueber Diagnostik und Therapie der Tubenerkrankungen. Freiburg, 1888. 8°.

†*Fritze O.* — Ueber den Darmkanal der Ephemeriden. Freiburg, 1888. 8°.

†*Gabriel A.* — Ueber die Halogenalkyl-Additionsprodukte der Chinolin-γ-Carbonsäure und einige Derivate derselben. Freiburg, 1889. 8°.

†*Gachard M.* — Don Carlos et Philippe II. Bruxelles, 1863. 8°.

†*Gebhardt F.* — Beobachtungen ueber febris ephemera nach Krankengeschichten der Leipziger Distrikts-poliklinik aus d. J. 1868-1870. Osnabrück, 1889. 8°.

†*Gewand E. H.* — Ueber Polypapilloma Tropicum (F r a m b o e s i a Yaws). Freiburg, 1889. 8°.

† *Gimbel A.* — Beitrag zur Kenntniss einiger Anthracenderivate. Freiburg, 1889. 8°.

† *Grave O.* — Beiträge zur Kenntniss der symmetrischen und asymmetrischen Tetramethylbenzoïsäuren. Freiburg, 1888. 8°.

† *Groneweg C.* — Beiträge zur Kenntniss der Gechlorten Phtalsäuren und einiger ihrer Derivate. Freiburg, 1888. 8°.

† *Gruenbaum F.* — Blutkörperchenzählung und Haemoglobinbestimmung in einem Fall von latentem Magenkrebs. Freiburg, 1888. 8°.

† *Haas J.* — Zur Geschichte des *l* von folgenden Consonanten im Nordfranzösischen. Würzburg, 1889. 8°.

† *Habs R.* — Ueber einen Fall von Riesenwuchs einer Zehe. Freiburg, 1889. 8°.

† *Hahn L.* — Ueber die Nitroderivate der o-Xylol-(L)-Sulfonsäure und über o-Xylol-Di-Sulfonsäure. Freiburg, 1889. 8°.

† *Henze E.* — Ueber einen Fall von primärem Nierencarcinom unter besonderer Berücksichtigung der Metastasen bei Solchen. Freiburg, 1888. 8°.

† *Hof C.* — Beiträge zur Kenntniss des Tritolylbenzol. Freiburg, 1888. 8°.

† *Hoffmann C.* — Beitrag zur Kenntniss der (L) Nitro-isophtalsäure. Freiburg, 1888. 8°.

† *Jackson U. A.* — Ueber Halogen-Derivate und Sulfonsäuren des Ortho-Kresols. Freiburg, 1888. 8°.

† *Janssen E.* — Ueber Aethyl- und Propyl-p-Cymylketon und das Verhalten derselben bei der Oxydation mit Uebermangansauren Kalium. Freiburg, 1888. 8°.

† *Jong P. de* — Ueber einen unter dem Bilde der progressiven Bulbärparalyse verlauferen Fall von Syringomyelie. Leiden, 1889. 8°.

† *Jong W. de* — Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Myopie. Leiden, 1889. 8°.

† *Kaufhold O.* — Ueber einen Fall von Darmstenose. Freiburg, 1888. 8°.

† *Killian G.* — Ueber die Bursa und Tonsilla pharyngea. Leipzig, 1888. 8°.

† *Kimmle L.* — Beiträge zur Kenntniss der Keratitis parenchymatosa. Bergzabern, 1888. 8°.

† *Kissel L.* — Die Porrooperation bei osteomalakischem Becken. Freiburg, 1888. 8°.

† *Köhler J.* — Die Tumoren des mediastinum anticum und posticum. Freiburg, 1888. 8°.

† *Knop A.* — Ueber das Einwirkungsprodukt von Phosphorpentasulfid auf Anilin. Freiburg, 1888. 8°.

† *Kornblum A.* — Jodirung Phenolartiger Körper durch Jod-Stickstoff in Statu Nascendi. Freiburg, 1888. 8°,

† *Kraske P.* — Der Unterricht in der chirurgischen Klinik und die antiseptische Wundbehandlung. Freiburg, 1889. 4°.

†*Kruse H.* — Ueber pathologische Heterothermie entsprechender Körperstellen, Freiburg, 1889. 8°.

†*Kunath H.* — Zur Kenntniss der Monobrom-Methylbenzoësäuren. Freiburg, 1888. 8°.

†*Kupferberg H.* — Ein Beitrag zur Kenntniss der Hautreflexe bei Nerven-Gesunden Freiburg, 1889. 8°.

†*Lang L.* — Ueber Cymylmandelsäure und Cymylessigsäure. Freiburg, 1889. 8°.

†*Langen H. R.* — Ueber Kyaphenin und Nitrobenzonitrile. Freiburg, 1888. 8.°

†*Langsdorff A. v.* — Ueber die Reduktion des (I. 3.) Dimethylanthrachinons. Freiburg, 1889. 8°.

†*Lauer K.* — Ueber aromatische Isopropylketone und deren Verhalten gegen Oxydationsmittel. Freiburg, 1889. 8°.

†*Lejeune Dirichlet G.* — Verke. Bd. I. Berlin, 1889. 4°.

†*Leitzmann A.* — Zur Laut- und Formenlehre von Grieshabers Predigten. Halle, 1889. 8°.

†*Lipschitz R.* — Bemerkungen zu dem Aufsatze: Untersuchung der Eigenschaften einer Gattung von unendlichen Reihen. Berlin, 1889. 4°.

†*Löbell E.* — Ein Fall von Sarcom des Uteruswand. Freiburg, 1888. 8°.

†*Locht P. Van de* — Ueber gechlorte Derivate des Parakresol's. Freiburg, 1888. 8°.

†*Lösche P.* — Beiträge zur Kenntniss der Chinolin-ana-Sulfonsäure und einiger ihrer Derivate. Freiburg, 1888. 8°.

†*Lütkens K.* — Entwickelung der Lehre vom allgemein gleichmässig verengten Becken mit Auschluss eines Falles von allgemein verengtem, schräg verschobenem Becken. Freiburg, 1889. 8°.

†*Malchow A.* — Ueber im Kern gebromte Derivate des Meta-Xylols. Freiburg, 1889. 8°.

†*Mann Ch.* — Zur Kenntniss der Trisubstitutionsprodukte des Benzols. Freiburg. 1888. 8°.

†*Marcus L.* — Die Mastdarmcarcinom-Metastasen im Anschluss an einen Fall von secundärem Hirnkrebs nach Carcinomarecti. Freiburg, 1889. 8°.

†*Martin K.* — Theoderich der Grosse bis zur Eroberung Italiens. Freiburg, 1888. 8°.

†*Martini F.* — Ueber (3) Bromcymol und seine Sulfoderivate. Freiburg, 1888. 8°.

†*Mau A.* — Ueber Di-o-xylyl-Acthylen-Diketon nebst o-xylyl-γ-Ketoncarbonsäure und Nitro-di-m-xylyl-aethylendiketon nebst nitro-m-xylyl-γKetoncarbonsäure. Freiburg, 1889. 8°.

†*Mau W.* — Ueber die Umsetzung von Butylbromiden mit primären, secundären und tertiären Basen der aromatischen Reihe. Freiburg, 1888. 8°.

†*Mayer J.* — Zwei Fälle von Magencarcinom auf der Basis eines ulcus ventriculi rotundum. München, 1888. 8°.

†*Meier J.* — Untersuchungen ueber den Dichter und die Sprache des Jolande. Breslau, 1888. 8°.

†*Möller G. H.* — Die Auffassung der Kleopatra in der Tragödienliteratur der romanischen und germanischen Nationen. Ulm, 1888. 8°.

†*Monke H.* — Die Liasmulde von Herfold in Westfalen. Bonn, 1888. 8°.

†*Nass G.* — Ueber die Oxydation alkylierter Benzoësäuren zu Mehrbasischen Säuren. Freiburg, 1889. 8°.

†*Nevermann O.* — Ein Fall von periodischer Oculomotoriuslähmung. Freiburg, 1888. 8°.

†*Nieden F. J.* — Kritik der Apperceptionstheorieen von Leibnitz, Kant, Herbart, Steinthal und Wundt. Strassburg, 1889. 8°.

†*Oetker A.* — Zeigt der Pollen in den Unterabtheilungen der Pflanzen-Familien charakteristische Unterschiede? Berlin, 1888. 8°.

†*Oldham R. D.* — A Bibliography of Indian Geology. Calcutta, 1888. 8°.

†*Parker W. N.* — Zur Anatomie und Physiologie von Protopterus annectens. Freiburg, 1888. 8°.

†*Peltzer E.* — Ueber Neubildung von Gallengängen in der Leber des Menschen. Freiburg, 1888. 8°.

†*Plagge H.* — Ein Fall von Myxosarcom des Nabels. Berlin, 1889. 8°.

†*Posselt M.* — Beiträge zur Kenntniss der Oxychinolinsulfonsäuren und einiger ihrer Derivate. Freiburg, 1889. 8°.

†*Predari F.* — Zur Kenntniss der Azoopiansäure. Freiburg, 1889. 8°.

†*Reckendorf S.* — Der aromatische Theil des palmyrenischen Zoll- und Steuertarifs. Leipzig, 1888. 8°.

*Report of the Scientific results of the exploring voyage of H. M. S. Challenger. Physic and Chemistry. Vol. II. Edinbourgh, 1889. 4°.

†*Rogowski A.* — Ueber primäre Retroperitoneale Sarcome. Freiburg, 1889. 8°.

†*Römer O.* — Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Wirbeltierbeckens auf Grund der Befunde an Protopterus Annectens. Freiburg, 1889. 8°.

†*Runschke G.* — Beiträge zur Kenntniss des (4. 6) Dichlor (1. 3) Xylol's. Freiburg, 1889. 8°.

†*Ruppel W.* — Ueber das di-β-Naphtylenketonoxyd. Freiburg, 1889. 8°.

†*Salzmann H.* — Beiträge zur Kenntniss Halogensubstituirter Toluole und Benzoësäuren. Freiburg, 1889. 8°.

†*Schaeche H.* — Ueber eitrige Panophthalmitis nach Kalkverletzung des Auges. Freiburg, 1889. 8°.

†*Schäffer C.* — Beiträge zur Kenntniss des methyl-o-aethyl-p-propylbenzol. München, 1888. 8°.

†*Id.* — Histologische Untersuchungen an Insektenlarven. Jena, 1888. 8°.

†*Schermer H.* — Ueber ein Spinales Sympton im Reconvalescenzstadium acuter Manie. München, 1889. 8°.

† *Scheulen W.* — Beiträge zur Kenntniss der Bromnitrobenzoësäuren. Freiburg, 1888. 8°.

† *Schmeisser W.* — Ueber γ-Bromchinolinsulfonsäuren. Freiburg, 1888. 8°.

† *Schmieden W.* — Ueber Verschleppung von Thrombenmaterial aus dem rechten Herzen in den grossen Kreislauf bei offenem Foramen ovale durch Drucksteigerung im rechten Herzen. Freiburg, 1888. 8°.

† *Schrörer E.* — Le milieu interstellaire et les nouvelles expériences de M. Hertz sur les interférences électriques. Colmar, 1890. 8°.

† *Schwarz O.* — Historisch-Kritisches ueber das Gefässunterbindungsmateriel. Berlin, 1888. 8°.

† *Seifert R.* — Zwei Fälle von Kleinhirntumor. Freiburg, 1888. 8°.

† *Stavenhagen A.* — Beiträge zur Kenntniss der Dichlorbenzoësäuren und einiger Derivate des m-Dichlor-p.-Phenylendiamins. Freiburg, 1889. 8°.

† *Steinkopff C.* — Ueber einen Fall von Fetthals. Leipzig, 1889. 8°.

† *Tatzel R.* — Beitrag zur Pathologie der Bursa pharyngea. Freiburg, 1888. 8°.

† *Thumb A.* — Untersuchungen ueber den Spiritus Asper im Griechischen. Strassburg, 1888. 8°.

† *Ulrich E. O.* — Contributions to the Micro-Palaeontology of the Cambro-Silurian rocks af Canada. Parte II. Montreal, 1889. 8°.

† *Vis G. N.* — Zur Kenntniss des Meta- und ana-Bromchinolins. Freiburg, 1889. 8°.

† *Waldbauer J.* — Zur Kenntniss des Cinchonin's und des Cinchonidin's. Freiburg, 1888. 8°.

† *Walter H.* — Beiträge zur Kenntniss des Phenylhydrazins und einiger Nitrohalogenbenzole. Freiburg, 1889. 8°.

† *Weber Ch.* — Ein Fall von Miliartuberculose des Endocards. Köln, 1889. 8°.

† *Weber G.* — Ueber eine p-Cymoldisulfonsäure und die Einwirkung von Brom unter verschiedenen Bedingungen auf die p-Cymol(2)sulfonsäure. Freiburg, 1888. 8°.

† *Weerd A. H. van der* — Ueber einen Fall von Fistula Uretero-Uterina. Haarlem, 1889. 8°.

† *Weichardt O.* — Ueber Derivate des Dichlor-α-naphtochinons. Freiburg, 1888. 8°.

† *Weil A.* — Zur Kenntniss der Dibrombenzoësäuren und ihrer Nitrile ecc. Freiburg, 1889. 8°.

† *Wertheimer M.* — Von dem verhalten der Lochialsecretion zur Pathogenese des Kindbettfiebers. Freiburg, 1888. 8°.

† *Wilkinson S. W.* — Ueber die Einwirkung von Salpetersäure auf Methyl-m-Xylyl-Keton. Freiburg, 1888. 8°.

† *Wolf M.* — Die Differentialgleichungen der Mittleren Anomalie und die Wahrscheinlichkeit der Convergenz in der Darstellung ihres Integrals. Heidelberg, 1889. 8°.

[+] *Wolfien R.* — Ueber Chlorbrom-p-Xylole und deren Derivate. Freiburg, 1889. 8°.
[+] *Wörner E.* — Ueber Pilze im Urin. Freiburg, 1889. 8°.
[+] *Würtz O.* — Zur Kenntniss der Sulfonsäuren des Anabromchinolins. Freiburg, 1889. 8°.
[+] *Zilles H.* — Beiträge zur Kenntniss der Halogen-additions- und Substitutions-Produkte des Benzols. Freiburg, 1888. 8°.
[+] *Zuurdeeg J.* — Ueber Trinitroazoxy- und Trinitroazobenzole. Bonn, 1889. 8°.

Pubblicazioni periodiche
pervenute all'Accademia nel mese di gennaio 1890.

Pubblicazioni italiane.

[*] Almanacco del coltivatore per l'anno 1890. Cuneo, 1889.
[+] Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani. Anno, IV, 5. Roma, 1889.

Maganzini. Le tramvie in Italia (Memoria bibliografica). — Il viadotto di Paderno sull'Adda. — *Ghisotti.* Cenno sui pozzi tubolari forati nella provincia cremonese per la ricerca di acque potabili. — *Quaglia.* I tipi di case economiche adottati dalla Società pel risanamento di Napoli. — *Maganzini.* La riforma delle tariffe viaggiatori sulle ferrovie ungheresi dello Stato.

[+] Annali di agricoltura. 1889. N. 167. Roma, 1889.

Atti della Commissione consultiva per la filossera.

[+] Annali di chimica e di farmacologia. Vol. X, 6. Milano, 1889.

Misuraca. Sulla produzione dei cristalli di emina dal sangue in putrefazione. — *Coppola.* Sull'influenza della polimeria nell'azione fisiologica dei corpi, ricerche sull'azione di alcuni derivati della carbimide.

[+] Annali di statistica. Ser. 4, n. 34. Roma.

Industria della macinazione dei cereali.

[+] Annuario della r. Università degli studî di Torino. Anno 1889-90. Torino, 1890.

D'Ovidio. Uno sguardo alle origini ed allo sviluppo della matematica pura.

[+] Archivio della r. Società romana di storia patria. Vol. XII, 1-4. Roma, 1889.

Tommasini. Nuovi documenti illustrativi del Diario di S. Infessura. — *Tomassetti.* Della campagna romana. — *Stevenson.* Documenti dell'Archivio della cattedrale di Velletri. — *Bellucci.* Albo dei « Capitani del popolo » del comune di Rieti nell'ultimo quarto del secolo XIV ricostruito sui libri delle Riformanze. — *Monaci.* Sul « Liber ystoriarum Romanorum ». — *De Rossi.* Atto di donazione di fondi urbani alla chiesa di S. Donato in Arezzo, rogato in Roma l'anno 1051. — *Lumbroso.* Gli accademici nelle Catacombe. — *Levi.* Documenti ad illustrazione del « Registro del cardinale Ugolino d'Ostia » legato apostolico in Toscana e Lombardia. — *Cugnoni.* Autobiografia di mons. G. AntonioSantori, cardinale di S. Severina.

[+] Archivio storico italiano. Ser. 5ª, t. IV, 5-6. Firenze, 1889.

Carnesecchi. Un fiorentino del secolo XV e le sue ricordanze domestiche. — *Virgili.* Otto giorni avanti la battaglia di Pavia, 16-24 febbraio 1625. — *Rossi.* Il diritto di porto

della città di Monaco e Nicolò Machiavelli. — *Ridolfi.* I discendenti di Matteo Civitali. — *Gianandrea.* Tre documenti marchigiani intorno ad Arrigo Testa d'Arezzo, rimatore e potestà del secolo XIII, e alla sua famiglia. — *Pasqui.* La biblioteca d'un notaro aretino del secolo XIV. — *Frati.* La morte di Lorenzo de' Medici e il suicidio di Pier Leoni. — *Sforza.* L'assassinio del Bassville.

†Atti della r. Accademia dei fisiocritici di Siena. Ser. 4ª, vol. I, 10. Siena, 1889.

Grimaldi. Sul nonilmetilfenilidrazone. — *Chiarugi.* Di un muscolo clavicolare sopranumerario (M. intercoraco-clavicularis anticus digastricus). — *Staderini.* Sopra la distribuzione dei nervi glosso-faringeo, vago e ipoglosso in alcuni rettili ed uccelli. — *Viti.* Resoconto anatomo-patologico dell'anno accademico 1887-88. — *Guaita.* Dosi più convenienti e processo preferibile per l'applicazione del sublimato corrosivo e sua efficacia contro le varie forme di ottalmia granulosa.

†Atti della r. Accademia di scienze di Torino. Vol. XXV, 1, 2. Torino, 1889.

Negro. La terminazione nervosa motrice nei muscoli striati. Nota prima (nuovo metodo di colorazione). — *Basso.* Commemorazione di Gilberto Govi. — *Vicentini* e *Omodei.* Sulla resistenza elettrica di alcuni metalli facilmente fusibili. — *Basso.* Commemorazione di Giacomo Prescott Joule. — *Porro.* Sulla differenza di longitudine fra gli Osservatori astronomici di Milano e di Torino. — *Aschieri.* Effemeridi del sole e della luna per l'orizzonte di Torino e per l'anno 1890. — *Vassallo.* Le mura della città d'Asti. — *Jadanza.* Sul modo di adoperare gli elementi geodetici dell'Istituto geografico militare italiano. — *Pizzetti.* Sopra il calcolo della refrazione terrestre. — *Valle.* Sulle equazioni differenziali alle quali soddisfanno il modulo ed il moliplicatore nella trasformazione delle funzioni ellittiche.

†Bollettino dei musei di zoologia e di anatomia comparata della r. Università di Torino. N. 67-73. Torino, 1889.

Giglio-Tos. Studio istologico sull'integumento dell'Aulastomum gulo Moq. Tand. — *Sassernò.* Studio comparativo delle specie europee del genere Bombinator. — *Rosa.* Lo Ctenodilus pardalis Clap. a Rapallo. — *Salvadori.* Le ultime notizie intorno al Siratte in Italia negli anni 1888 e 1889. — *Rosa.* Sull'assenza del receptacula seminis in alcuni lumbricidi. — *Pollonera.* Elenco dei molluschi fluviatili viventi in Piemonte. — *Rosa.* Lombrichi antartici e lombrichi di Nias.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 1, 2. Roma, 1890.

Cettolini. Esperimento di vinificazione in Sardegna. — *Cerletti.* Lotte contro la peronospora della vite.

†Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. II, 12, dic. 1889. Roma, 1889.

Nerazzini. Itinerario in Abissinia (1885). — *Sacchiero.* Qualche cenno sulle tribù selvaggie dei Cin. — *Stanley.* Lettere sull'ultima parte de' suoi viaggi. — *Stassano.* La zona torrida e il cosmopolitismo dell'uomo.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1889, disp. 1-4. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 97, 98. Firenze, 1890.

†Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale. Anno VI, nov.-dic. 1889. Roma.

†Bollettino di notizie agrarie. 1889, n. 76-79; 1890, n. 1, 2. Rivista meteorico-agraria. 1889, n. 35, 36; 1890, n. 1. Roma.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VII, 10, 11. Roma, 1889.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. IX. 12. Torino, 1889.

Ragona. Relazione tra i principali elementi meteorologici. — *Guadagni*. Di un barometro portatile.

†Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XII, gennaio 1889. Roma.

†Bollettino sanitario. Direzione della sanità pubblica. Roma, 1889.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. 1889, n. 48-50. Roma, 1889.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVI, 1889, n. 52; anno XVII, 1890, n. 1-4. Roma,

†Bullettino della Commissione archeologica comunale. Anno XVII, 11, 12. Roma.

Ghirardini. L'Apollo di Belvedere e la critica moderna. — *Gatti*. Di un nuovo monumento epigrafico relativo alla basilica di s. Clemente. — *Id.* Trovamenti risguardanti la topografia e la epigrafia urbana. — *Visconti*. Scoperte recentissime. — *Id.* Oggetti di arte antica scoperti per cura della Commissione archeologica comunale nel 1889.

†Bullettino della Commissione speciale d'igiene del Municipio di Roma. Anno X, 8-11. Roma,1889.

Santori. Su di alcuni microrganismi facili a scambiarsi con quello del tifo addominale, riscontrati in alcune acque potabili di Roma.

†Bullettino di paletnologia italiana. Ser. 2ª, t. V, 9-11. Parma, 1889.

Meschinelli. Avanzi preistorici della valle di Fontega. — *Strobel*. Accampamenti di terramaricoli nel Parmense. — *Orsi*. Contributi all'archeologia preellenica. — *v. Duhn*. Una visita al Gran San Bernardo.

†Documenti per servire alla storia di Sicilia. 1ª serie. Diplomatica. Vol. XII, 1. Palermo, 1889.

Legumina. Codice diplomatico dei Giudei di Sicilia.

•Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, 1890, n. 1-4. Roma.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 1889, f. 1°. Palermo.

Nasini. Sullo stato attuale delle teorie riguardanti il potere rifrangente dei composti organici. — *Di Blasi* e *Russo Travali*. Sul potere riduttore dei microrganismi. — *Purgotti*. Sopra alcune combinazioni organiche del solfo e loro costituzione. — *Ciamician* e *Silber*. Sopra alcuni derivati della bicloromaleinimide. — *Id. id.* Ricerche sull'apiolo. — *Anderlini*. Sull'azione del joduro di metile sulla tetrametildiidropiridina.

†Giornale della r. Società italiana d'igiene. Anno XI, 1889, n. 11-12. Milano.

Ponzo. Della ventilazione naturale nei condotti delle latrine e del modo di stabilirla. — *Leoni*. L'Istituto vaccinogeno dello Stato in Roma.

†Giornale di matematiche ad uso degli studenti delle Università italiane. Vol. XXVII, 1889 dicembre. Napoli.

Mollo. Sulle forme binarie. — *Giudice*. Una considerazione relativa alle serie a termini positivi costanti tra le quali trovasi quella d'Eulero. — *Bonacini*. Sul moto di un punto attratto da due centri fissi secondo la legge di Newton. — *Varisco*. Ricerche aritmetiche contenenti la dimostrazione generale del teorema di Fermat.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVII, n. 12. Roma, 1889.

Canalis. Studî sull'infezione malarica.

†Giornale militare ufficiale. 1889, parte I, disp. 1, 2; parte II, disp. 1-3. Roma, 1890.

†Giornale (Nuovo) botanico. Vol. XXII, 1. Firenze, 1890.

Massalongo. Note teratologiche. — *Goiran*. Alcune notizie veronesi di botanica archeologica. — *Caruel*. L'Orto e il Museo botanico di Firenze nell'anno scolastico 1888-89.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XVIII, disp. 12. Roma, 1890.

Necrologia del prof. L. Respighi. — *Riccò*. Sulle variazioni della rifrazione atmosferica.

Monumenti antichi pubblicati per cura della r. Accademia dei Lincei. Vol, I. Roma, 1890.

Halbherr. Relazione sugli scavi del tempio d'Apollo Pythio in Gortyna. — *Comparetti*. Nuovi frammenti d'iscrizioni arcaiche trovate nel Pythion. — *Pigorini*. La terramara di Castellazzo di Fontanellato nella provincia di Parma. — *Gamurrini*. Della libbra etrusca.

Notizie degli scavi di antichità. Ottobre 1889. Roma.

†Popolazione. Movimento dello stato civile. Anno XXVI, 1887. Roma, 1889.

†Programma del r. Istituto tecnico superiore di Milano. Anno 1889-90. Milano.

†Pubblicazioni del r. Istituto di studî superiori pratici e di perfezionamento di Firenze. Firenze, 1889.

De Stefani. Le pieghe delle Alpi apuane.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno III, n. 24; IV, n. 1. Conegliano, 1889.

Molon. Lamentazioni ampelografiche. — *Cuboni*. Il mal del secco nei grappoli d'uva a Verona. — *Chuard*. Influenza della forma di combinazione della potassa sull'azione dei conci chimici. — *Comboni*. L'agricoltore è ancora incerto sul modo di difendersi dalla peronospora.

†Rendiconti del Circolo matematico. T. III, 6, dic. 1889. Palermo.

Del Pezzo. Sui sistemi di curve e di superficie. — *Guccia*. Sulle singolarità composte delle curve algebriche piane. — *Volterra*. Sulla integrazione di un sistema di equazioni differenziali a derivate parziali che si presenta nella teoria della funzioni coniugate. — *Humbert*. Théorèmes concernant une classe de surfaces algébriques.

†Rendiconti del r. Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXII, 19, 20. Milano, 1889.

19. *Maggi*. Sulla teoria dei doppî strati agenti. — *Guzzi*. Sulla determinazione del coefficiente di rendimento delle dinamo e dei motori elettrici. — *Raggi*. Osservazione di un caso eccezionale non ancora descritto, di movimento sinergico irideo. — *Visconti* e *Gatti*. Risultati ottenuti contro la tisi polmonale dalle inalazioni di aria asciutta soprariscaldata secondo il metodo del dott. L. Weigert. — *Ascoli*. Indice assai particolareggiato di quanto è contenuto nella mia Memoria: « Sulle funzioni a due variabili reali, le quali sono sempre crescenti o decrescenti nel verso positivo di ciascuno degli assi in un pezzo di piano a distanza finita ». — *Strambio*. Da Legnano a Mogliano veneto. Un secolo di lotta contro la pellagra. Briciole di storia sanitario-amministrativa. — 20. *Ferrini*. Intorno ai passi

comuni ai Digesti ed alle Istituzioni. — *Strambio*. Da Legnano a Mogliano veneto. Un secolo di lotta contro la pellagra. Briciole di storia sanitario-amministrativa.

†Rendiconto dell'Accademia di scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. III, 12. Napoli, 1889.

Palmieri. Le correnti telluriche all'Osservatorio vesuviano. — *Oglialoro* e *Forte*. Sugli acidi cresolcinnamici. — *Id*. Sintesi dell'acido benzilcinnamico. — *Piutti*. Sopra gli eteri ossimmidosuccinici. — *Fergola*. Osservazioni meteoriche fatte nel r. Osservatorio di Capodimonte nei mesi di novembre e dicembre 1889.

†Revue internationale. T. XXV, 1. Rome, 1890.

De Geffcken. La triple alliance et l'Italie. — *De Laveleye*. L'avenir de la Papauté. — *Conway*. Disparue. — *Un italien*. M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique. — *Jacobsen*. Un enfant de la nature. — *Voltaire* e *Boufflers*. Un assaut d'ésprit au XVIIIe siècle. — *Roux*. Littérature française. — *Tissot*. Littérature allemande. — *Lo Forte-Randi*. Littérature italienne. — *Frederick*. Littérature américaine. — *Moschino*. La vie en Italie.

†Rivista di diritto pubblico. Anno I, f. 1-3. Bologna, 1889.

Albicini. Le tendenze del diritto pubblico odierno. — *Iona*. Il metodo nello studio del diritto pubblico. – *Minguzzi*. L'opinione pubblica nel governo costituzionale. — *Zanichelli*. I privilegi parlamentari. — *Albicini*. L'idea del diritto. — *Majorana*. Lo Stato nazionale e il governo rappresentativo. — *Minguzzi*. L'opinione pubblica nel governo costituzionale.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, n. 6-7. Roma, 1890.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXI, 20-24. Firenze, 1889.

Martini. Sull'origine del bronzo e sullo scettro di Pepi I, re d'Egitto. — *Id*. Sullo stato delle materie in prossimità del punto critico. — *Bellati* e *Lussana*. Alcune ricerche sull'occlusione dell'idrogeno nel ferro e sulla tenacità di qualche metallo che abbia assorbito un gas. — *Id. id*. Sulla sfera di azione delle forze molecolari. — *Tivoli*. Azioni dell'idrogeno arsenicale sul permanganato potassico. — *Terrenzi*. Molluschi terrestri e d'acqua dolce raccolti nelle vicinanze di Narni.

†Rome Directory et Bulletin. Jan. 1st and 15th 1890. Rome.

†Telegrafista (Il). Giornale delle comunicazioni, poste, telegrafi ecc. Anno 1889, n. 2°. Roma.

Pubblicazioni estere.

†Abhandlungen der Phil.-hist. Cl. der k. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. XI, 5. Leipzig, 1889.

Delbrück. Die Indogermanischen Verwandtschaftsnamen.

†Abstracts of the proceedings of the Chemical Society. N. 75-76. London, 1889.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXIX, 1. Leipzig, 1890.

Winkelmann. Ueber die Zusammensetzung des Dampfes aus Flüssigkeitsgemischen. — *Röntgen*. Electrische Eigenschaften des Quarzes. — *du Bois*. Das Kerr'sche magnetooptische Phänomen. — *Paschen*. Zur Abhängigkeit der Oberflächenspannung an der Trennungsfläche zwischen Quecksilber und verschiedenen Electrolyten von der Polarisation. — *Richarz*. Ueber die galvanische Polarisation von Platinelectroden in verdünnter Schwefelsäure bei grosser Stromdichtigkeit. — I. Bestimmung der Polarisation aus Intensitätsmessungen im

geschlossenen Stromkreise während der Electrolyse. — II. Ueber die Abhängigkeit der Widerstandes einer Zersetzungszelle von der Stromintensität und über einige Erscheinungen an Platinelectroden von kleiner Oberfläche. — *Bender*. Brechungsexponenten normaler Salzlösungen. — *Walter*. Ueber die scheinbare Polarität des Lichtes bei den Talbot'schen Linien. — *Wiedemann*. Zur Geschichte der Brennspiegel. — *Neesen*. Verdampfungscalorimeter. — *Eichhorn*. Die Vocalsirene, eine neue Methode der Nachahmung von Vocalklängen. — *von Kowalski*. Elasticität und Festigkeit des Glases bei höheren Temperaturen. — *Braun*. Bemerkung über Deformationsströme.

†Annales de la Société entomologique de Belgique. T. XXXII, Bruxelles, 1888.

Preudhomme de Borre. Liste des cent et cinq espèces de coléoptères lamellicornes actuellement authentiquement capturés en Belgique avec le tableau synoptique de leur distribution géographique dans le pays. — *Fairmaire*. Coléoptères de l'intérieur de la Chine. — *Kerremans*. Essai monographique du genre Sternocera Eschscholtz. — *De Selys Longchamps*. Catalogue raisonné des Orthoptères et des Névroptères de Belgique. — *Von Porat*. Ueber einige exotischen Juliden des Brusseler-Museums.

†Annales de la Société scientifique de Bruxelles. Année XII, 1887-88. Bruxelles, 1888.

De Sparre. Cours sur les fonctions elliptiques professé pendant l'année 1887 à la Faculté catholique des sciences de Lyon. — *Gilbert*. Sur les relations entre les coefficients calorimétriques d'un corps. — *Delsaulx*. Sur la tension électrique suivant les lignes de force dans les milieux diélectriques. — *Id*. Sur la théorie cinématique des phénomènes capillaires. — *Baule*. Note sur le gyroscope collimateur de M. le capitaine de vaisseau Fleuriais. — *Id*. Addition à cette note: Influence de la rotation de la terre sur les résultats donnés par le gyroscope collimateur. — *D'Ocagne*. Note sur les systèmes péninvariants principaux des formes binaires. — *Smets*. Notices paléontologiques. — *Id*. Les chélonées rupéliennes. — *Van Biervliet*. Contribution à l'étude des dilatations par la mesure du déplacement des franges d'interférence. — *Clasen*. Sur une nouvelle méthode de résolution des équations linéaires et sur l'application de cette méthode au calcul des déterminants. — Trois cas de tumeurs des fosses nasales opérées par M. le Dr Ch. Goris. Observations présentées à la Société scientifique de Bruxelles.

†Annales des mines. 8e sér. t. XVI, 5. Paris, 1889.

Colson. La garantie d'intérêts et son application, en France, à l'exécution des travaux publics. — *de la Goupillère*. Discours prononcé aux funérailles de M. Ed. Fuchs.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3e sér. t. IX, déc. 1889, janv. 1890. Paris.

Déc. *Lévy*. Note sur l'équation d'Euler et de Poisson. — *Biehler*. Sur les équations auxquelles conduit le problème de la division des arcs en trigonométrie. — *Pomey*. Calcul de la capacité électrostatique de deux fils télégraphiques parallèles. — *d'Ocagne*. Les applications des coordonnées parallèles. — *Biehler*. Sur les surfaces du deuxième degré. — *Barisien*. Solution de la question 1590. — Janv. *Laisant*. Remarques au sujet du théorème de Carnot. — *Bertrand*. Principes généraux sur le choix des unités. — *Papelier*. Autre solution de la question proposée au concours général en 1889. — *Leinekugel*. Remarques géométriques sur la même question. — *du Motel*. Note de géométrie descriptive. — *Méray* et *Riquier*. Sur quelques perfectionnements dont serait susceptible l'exposition de

la théorie des quantités négatives. — *Marie*. Réalisation et usage des formes imaginaires en géometrie.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. 3e sér. t. VI, 12 et Suppl. Paris, 1889.

Méray et *Riquier*. Sur la convergence des développements des intégrales ordinaires d'un système d'équations différentielles totales. — *Darboux*. Sur la surface des ondes. — *Voigt*. Sur les invariants fondamentaux des équations différentielles lineaires du second ordre.

†Annuaire de l'Académie r. des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique 1890. Bruxelles.

†Anuario de la Universidad de Zaragoza 1884-1889. Zaragoza, 1885-1889.

†Anzeiger (Zoologischer). Jhg. XIII, 525. Leipzig, 1890.

Schäfer. Ueber die Bauchdrüsen der Raupen. — *Nestlen*. Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Petromyson Planeri. — *Fritze*. Zur Fauna von Central-Japan. — *Dendy*. Some old and new Questions concerning Sponges. — *Bergh*. Ein moderner Theoretiker und seine Methodik.

†Beitrag ueber die Senckenbergischen naturforschende Gesellschaft in Frankfurt am Main. 1889. Frankfurt, 1889.

Boettger. Zehntes Verzeichnis (XII) von Mollusken der Kaukasusländer, nach Sendungen des Herrn Hans Leder, z. Z. in Helenendorf bei Elisabetpol (Transkaukasien). — *Kinkelin*. Der Pliocänsee des Rhein-und Mainthales und die ehemaligen Mainläufe. Ein Beitrag zur Kenntnis der Pliocän- und Diluvial-Zeit des westlichen Mitteldeutschlands. — *Retowski*. Eine Sammelexcursion nach der Nordküste von Kleinasien, ausgeführt im Auftrage der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. — *Boettger*. Verzeichniss der von Herrn Staatsrat O. Retowski auf seiner Reise von Konstantinopel nach Batum gesammelten Reptilien und Batrachier. — *Retowski*. Zusammenstellung der von mir auf meiner Reise nach Batum gesammelten Coleopteren. — *Id*. Verzeichnis der von mir auf meiner Reise von Konstantinopel nach Batum gesammelten Orthopteren. — *Id*. Liste der von mir auf meiner Reise von Konstantinopel nach Batum gesammelten Binnenmollusken. — *Boettger*. Herpetologische Miscelle. — *Stricker*. Ueber Gesichtsurnen. Vortrag gehalten in der wissenschaftlichen Sitzung vom 1 Dezember 1888. — *Kinkelin*. Erläuterungen zu den geologischen Uebersichtskarten der Gegend zwischen Taurus und Spessart.

†Beobachtungen (Astronomische) an der k. k. Sternwarte zu Prag in den Jahren 1885-87. Appendix zum 46-47 und 48 Jhargang. Prag, 1890.

†Bericht (XV) des Naturhistorischen Vereins zu Passau für die Jahre 1888 und 1889. Passau.

†Berichte ueber die Verhandlungen der k. Säch. Gesellschaft der Wiss. Philol.-hist. Cl. 1889, II, III. Leipzig, 1889.

Meister. Tempelrecht von Alea. — *Settegast*. Ueber Joi in der Sprache der Troubadours nebst Bemerkungen über jai, joia und gaug. — *Grube*. Beiträge zur chinesischen Grammatik; die Sprache des Liet-tsï. — *voñ der Gabelentz*. Ueber Stoff und Form in der Sprache.

†Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft. Jhg. XXII, 17; XXIII, 1. Berlin, 1889.

17. *Eykman*. Zur Constitution des Asarons. — *Ciamician* u. *Zanetti*. Ueber die Einwirkung von Hydroxylamin auf die Pyrrole. —*Bischoff*. Ueber substituirte Bernsteinsäuren.—

Müller-Erzbach. Die Dissociation wasserhaltiger Verbindungen und die Constitution des gebundenen Wassers. — *Klimenko.* Zur Frage über die Aethylenmilchsäure aus Fleischextracten. — *Dürkopf.* Ueber Belladonin. — *Emery.* Zur Constitution des Succinylchlorids. — *Moore.* Ueber die Condensationsproducte aus aromatischen Carbodiimiden und Orthodiaminen. — *Brunn.* Beiträge zur Kenntniss des Arsen- und Antimonwasserstoffgases. — *Mellinghoff.* Ueber *p*-Cyanbenzylchlorid und einige seiner Abkömmlinge. — *Fischer* u. *Hirschberger.* Ueber Mannose. IV. — *Paal* u. *Hoermann.* Ueber einen neuen Triketonsäureäther. — *Jacobson* u. *Schenke.* Ueber die Einwirkung von Schwefelkohlenstoff auf einige Azoverbindungen und Hydrazone. — *Walker.* Notiz über die Analyse organischer Kupferverbindungen. — *Rayman* u. *Pohl.* Ueber Rhamnodiazin. — *Schmidt.* Einwirkung von Phtalimidkalium auf einige sauerstoffhaltige Halogenverbindungen. — *Alt.* Gewichtsanalytische Bestimmung von Sulfocyanaten. — *Id.* u. *Schulze.* Trennung des Zinks vom Nickel. — *Kehrmann.* Ueber die Isomerie der Monohalogenthymochinone. — *Claisen.* Umwandlung des Acetonoxaläthers in symmetrische Oxytoluylsäure. — *Id.* u. *Meyerowitz.* Ueber einige Ketoaldehyde. — *Schöpff.* Ueber den Ersatz des Halogenatomes im Benzolkern durch den Anilinrest. — *Zelinsky* u. *Feldmann.* Ueber symmetrisches Diphenyltrimethylencianid und symmetrische Diphenyglutarsäure. — *Zelinsky.* Ueber Methylenmalonsäureäthyläther und sein bimeres Polymer. — *Mabery* u. *Smith.* Die Schwefelverbindungen im rohen Petroleum und in Petroleum-Rüchständen. — *Id.* u. *Krause.* Ueber die Einwirkung von aromatischen Aminen auf Brompropiolsäure und die substituirten Acrylsäuren. — *Fock* u. *Klüss.* Zur Kenntniss der thioschwefelsauren Salze. — *Oelkers.* Ueber das Vorkommen von Quecksilber in den Bandwürmern eines mit Quecksilber behandelten Syphilitikers. — *Partheil.* Ueber Allyltrimethylammoniumverbindungen. — *Petterson* u. *Högland.* Zur Analyse der Atmosphäre. — *Loew.* Ueber Bildung von Ozon bei rascher Verbrennung (Berichtigung). — *Ciamician.* Ueber die Derivate des Diallyls. — *Bernthsen.* Zur Kenntniss des α-Naphtylamin- und α-Naphtol-ε-disulfosäure. — *Gabriel.* Ueber γ-Amidobuttersäure. — *Pictet* u. *Ankersmit.* Phenanthridin. — *Matthes.* Ueber das Verhalten von α-β-Dinaphtylamin bei der Combination mit Diazobenzol. — *Wislicenus* und *Spiro.* Ueber die Einwirkung von Anilin auf Oxalessigester und Methyloxalessigester. — *Pfordten von der.* Zur Nomenclatur der anorganischen Verbindungen. — *Bamberger* u. *Strasser.* » Ueber den Fichtelit «. — *Spiegel.* Zur Frage nach der Constitution des Fichtelits. — 1. *Hantzsch* u. *Werner.* Ueber räumliche Anordnung der Atome in stickstoffhaltigen Molekülen. — *Blochmann.* Ueber die Concentration der Reagentien. — *Keller.* Ueber symmetrisches Tetrabromdiacetyl. — *Glatzel.* Darstellung von krystallisirtem Eisendisulfid (Schwefelkies) aus wasserfreiem Eisenchlorid und Phosphorpentasulfid. — *Harnach.* Ueber den Schwefelgehalt des aschefreien Albumins. — *Winkler.* Ueber die Reduction von Sauerstoffverbindungen durch Magnesium. — *Flimm.* Synthese von Indigo aus Monobromacetanilid. — *Baumann.* Ueber Thioaldehyde. — *Id.* und *Camps.* Ueber Thioaldehyde. — *Erlenmeyer jun.* Ueber eine Darstellungsmethode der Benzallävulinsäure und ihres Dibromids. — *Schultz.* Ueber α-Naphtylamin-ε-disulfonsäure. — *Kraemer* u. *Spilker.* Ueber das Cumaron im Steinkohlentheer. — *Id. id.* Synthese des Chrysens und verwandter Kohlenwasserstoffe. — *Gabriel* u. *Lauer.* Zur Kenntniss des Propylamins.

†**Bijdragen tot de Taal- Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. 5 Volg. D. V, 5. 'S Gravenhage, 1890.**

Kern. Rottineesch-Maleische woordenlijst. — *Tromp.* Een Dajaksch feest. — *Graafland.* De verbreiding van hen Matriarchaat in het landschap Indragiri. — *van der Toorn.* Het animisme bij den Minangkabauer der Padangsche Bovenlanden. — *Wilken.* Albino's in den Indischen Archipel. — *Blumentritt.* Die Seelenzahl der einzelnen Eingebornen Stämme der Philippinen. — *Kern.* Pali-handschriften van 's Rijks Ethnographisch Museum te Leiden. — *Id.* Jalogra.

†Boletim da Sociedade de Geographia de Lisboa. 8 Ser. n. 7, 8. Lisboa, 1889.

7. *Lecomte*. No Cubango. — Campanha nas Terras do Bire. — 8. Relaçoes de Portugal com Siam e das modernas allianças d'este paiz con as potencias estrangeiras. — Campanhas da Zambezia. — Le percement de l'isthme de Panama an VI siècle.

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XV, 6. Madrid, 1889.

Danvila. Nuevos datos para escribir la historia de las Cortes de Castilla en el reinado de Felipe IV. — *Rivera y Tárrago*. Los ladrillos moros de Xara. — *Codera y Zaidin*. Bibliotheca arabico-hispana. Tomo VI. — *Id. id.* Noticias acerca de los Banu Hud, reyes de Zaragoza, Lérida, Calatayud y Tudela. — *Fita*. Nuevas fuentes para escribir la historia de los hebreos españoles. Bulas y breves inéditos de Inocencio VIII y Alejandro VI.

†Bulletin de la Société de géographie. Sér. 7ᵉ, t. X, 3 trim. 1889. Paris.

Binger. Du Niger au golfe de Guinée par Kong. — *Grad*. Le régime des eaux du Nil en Égypte, avec carte dans le texte. — *Coudreau*. Le Counani et le Mapa. — *Chaillé-Long*. De Séoul à Quelpaërt et voyage de retour par Fousan, Wôn-san et Vladivostok. — *de Charencey*. Ethnographie euskarienne. Étude sur l'origine des Basques d'après les données de la linguistique.

†Bulletin de la Société mathématique de France. T. XVII, 5. Paris, 1889.

Teixeira. Note sur l'intégration des équations aux derivées partielles du second ordre. — *Picard*. Sur certaines expressions quadruplement périodiques. — *Jonquière*. Note sur la série $\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{x^n}{n^s}$. — *Kœnigs*. Sur les lois de force centrale fonction de la distance pour laquelle toutes les trajectoires sont algébriques. — *Perrott*. Sur une proposition empirique énoncée au *Bulletin*. — *Pellet*. Sur les fonctions réduites suivant un module premier.

†Bulletin de l'Institut genevois. T. XXIX. Genève, 1889.

Vuy. Esquisses et souvenirs, une exécution capitale à Genève. — *Pradas*. De la culture du prunier dans le canton de Genève et du séchage des fruits. — *Golay*. Étude sur le vieux droit genevois. — *Ducommun*. En famille. — *Du Bois-Melly*. L'affaire Juranville (1595-1596). — *Reber*. Notice sur les dolmens. — *Lombard*. De l'utilisation des eaux d'égout. — *Weber*. Notice sur la rage. — *Fazy*. Une question d'extradition en 1513. — *Verchère*. Notice sur les pièces de cinq francs. — *Galiffe*. Les évènemenst d'octobre 1846. — *Golay*. La République helvétique et les recès fédéraux.

†Bulletin des sciences mathématiques. 2ᵉ sér. t. XIII, déc. 1889, t. XIV, janv. 1890. Paris.

Déc. *Astor*. Note sur le mouvement d'un point matériel sur une surface de second degré, sous l'action d'une force dont la direction passe constamment par le centre de la surface et dont l'intensité ne dépend que de la distance du point au centre. — Janv. *Hermite*. Discours prononcé devant le Président de la République, le 5 août, à l'inauguration de la nouvelle Sorbonne. — *Wolf*. Sur le Traité élémentaire d'astronomie physique, par J.-B. Biot.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Déc. 1889. Cracovie.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLI, 1-4. Cassel, 1890.

Freyn. Beiträge zur Kenntniss einiger Arten der Gattung Ranunculus.

†Centralblatt für Physiologie. 1890, n. 20-21.

Grabowen. Das Wurzelgebiet der motorischen Kehlkopfnerven.

†Compte rendu des séances de la Commission centrale de la Société de géographie. 1889, n. 15-17; 1890, n. 1. Paris.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIII, 1, janv. 1890. Paris.

Boullier. Discours prononcé à la séance publique du 7 décembre 1889. — *Simon*. Notice historique sur la vie et les travaux de M. Michel Chevalier. — *d'Aumale*. Rosseeuw Saint-Hilaire. — *Saint Hilaire*. Observations à la suite. — *Franck*. Rapport sur le prix biennal à décerner en 1889. – *Franqueville*. Les droits politiques des femmes en Angleterre.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CIX, 25, 26; CX. n. 1-3. Paris, 1889-90.

25. *Janssen*. Note sur l'éclipse du 22 décembre prochain. — *de Caligny*. Sur les effets d'une nouvelle machine hydraulique employée à faire des irrigations. — *Clos*. De la production de lamelles de glace à la surface de l'aubier de certaines espèces de plantes. — *Bigourdan*. Observations de la nouvelle comète Borrelly (*g* 1889), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Ouest). — *Markoff*. Sur les séries

$$\sum \frac{1^s}{k^1}, \quad \sum \frac{1}{k^s}.$$

Gouy. Sur l'énergie potentielle magnétique et la mesure des coefficients d'aimantation. — *Moissan*. Sur la couleur et sur le spectre du fluor. – *Besson*. Sur la température de solidification du chlorure d'arsenic et du chlorure d'étain, et sur leur faculté d'absorber le chlore à basse température. — *Varet*. Action de l'ammoniaque sur les combinaisons du cyanure de mercure avec les chlorures. — *Aignan*. Sur une falsification de l'essence de térébenthine française; essai qualitatif et quantitatif. — *Seyewitz*. Synthèse de la dioxydiphénylamine et d'une matière colorante brun rouge. — *Mercier*. Sur une méthode générale de virage des épreuves photographiques aux sels d'argent, au platine et aux métaux du groupe du platine. — *Pouchet* et *Biétrix*. Sur l'œuf et les premiers développements de l'Alose. — 26. *Gaudry*. Sur la découverte d'un Singe fossile par M. le Dr Donnezan. — *Stephan*. Observations de la comète découverte, par M. Borrelly, à l'Observatoire de Marseille, le 12 décembre 1889. — *d'Ocagne*. Deux théorèmes généraux sur les trajectoires et les enveloppes de points et de droites mobiles dans un plan. — *Peano*. Sur une formule d'approximation pour la rectification de l'ellipse. — *Bassot*. Détermination de la différence de longitude entre Paris et Leyde, opération internationale exécutée par MM. H.-G. Van de Sande Bakhuyzen et Bassot. — *Guillaume*. Sur la précision atteinte dans la mesure des températures. — *Joannis*. Chaleur de formation du potassammonium et du sodammonium. — *Maquenne*. Sur la β-inosite. — *Béhal* et *Auger*. Sur une nouvelle classe de diacétones, les hydrométanaphtoquinones. — *Lévy*. Propriétés optiques des auréoles polychroïques. — *Meunier*. Analyse de la météorite de Mighei (Russie); présence d'une combinaison non signalée jusqu'ici dans les météorites. — *Wada*. Tremblement de terre de l'île Kioushou, au Japon. — *Contejean*. Sur la circulation sanguine des mammifères au moment de la naissance. — *Depéret*. Sur le Dolichopithecus ruscinensis, nouveau Singe fossile du pliocene du Roussillon. — *Ferré*. Contribution à l'étude séméiologique et patologique de la rage. — *Woodhead* et *Wood*. De l'action antidotique exercée par les liquides pyocyaniques sur le cours de la maladie charbonneuse. — 1. *Lecoq de Boisbaudran*. Sur quelques nouvelles fluorescences. — *Trépied*, *Rambaud* et *Renaux*. Observations de la comète Borrelly, faites à l'Observatoire d'Alger au télescope de $0^m,80$ et à l'équatorial coudé. — *Eginitis*. Observations de la comète Brooks (6 juillet 1889), faites à l'Observatoire de Nice, avec l'équatorial de $0^m,38$. — *Appell*. Sur les fonctions elliptiques. — *Painlevé*. Sur les intégrales rationnelles des équations du premier ordre. — *Joubin*. Sur

la distribution du courant dans les conducteurs à trois dimensions. — *Moureaux*. Sur la valeur absolue des éléments magnétiques au 1er janvier 1890. — *Doumer*. Sur les pouvoirs réfringents des sels simples en dissolution. — *Vogt*. De la composition des roches employées dans la fabrication de la porcelaine en Chine. — *Combes*. Sur la matézite et le matézo-dambose. — *Guinochet*. Sur les carballylates. — *Guitel*. Sur la ligne latérale da la Baudroie (Lophius piscatorius). — *Faurot*. Sur la disposition des cloisons mésentéroïdes chez la Peachia hastata. — *Lacroix*. Sur les cipolins à minéraux et les roches à wernérite de l'Ariège. — *Thoulet*. Le relief et la géologie sous-lacustres du lac de Longemer. — *Id*. Distribution des températures profondes dans le lac de Longemer (Vosges). — 2. *Picard*. Sur l'émploi des approximations successives dans l'étude de certaines équations aux dérivées partielles. — *Lecoq de Boisbaudran*. Sur quelques nouveller fluoresiences. — *Sarasin* et *de la Rive*. Résonance multiple des ondulations électriques de M. Hertz. — *Cornu*. Observations relatives à la Communication précédente.— *Berget*. Sur le rapport entre les conductibilités électriques et thermique des métaux. — *Pigeon*. Chaleur de formation du chlorure platinique. — *Besson*. Sur les combinaisons de l'hydrogène phosphoré gazeux avec les fluorures de bore et de silicium. — *van Berchem*. Sur l'état d'équilibre que prend, au point de vue de sa concentration, une dissolution gazeuse primitivement homogène, dont deux parties sont portées à des températures différentes. — *Girard*. Observations sur le pouvoir rotatoire de la métazite et du matézo-dambose. — *Maquenne* et *Tanret*. Sur une inosite nouvelle, la racémo-inosite. — *Heckel*. Sur l'utilisation et les transformations de quelques alcaloïdes dans la graine pendant la germination. — *Giard*. Sur la parenté des annélides et des mollusques. — *Vaillant*. Remarques sur la pêche de la Bichique à l'île de la Réunion. — *Vayssière*. Sur le Prosopistoma variegatum de Madagascar. — *Reinach*. Sur les prétendues éruptions volcaniques qui auraient eu lieu en France au Ve siècles après J.-C. — 3. *Berthelot* et *Petit*. Sur les différents états des carbones-graphites et sur les dérivés chimiques qui leur correspondent. — *Id. id*. Chaleur de combustion et de formation des oxydes graphitiques et pyrographitiques. — *Berthelot*. Remarques sur la formation des azotates dans les végétaux. — *de Jonquières*. Note sur un point fondamental de la théorie des polyèdres. — *Leveau*. Éphéméride pour la recherche de la comète périodique de d'Arrest à son retour de 1890. — *Eginitis*. Observations de la comète Swift, faites à l'Observatoire de Nice avec l'équatorial de 0m,38. — *Wolf*. Sur la statistique solaire de l'année 1889. — *Hamy*. Sur la théorie de la figure des planètes. — *Guichard*. Détermination des congruences, telles que les lignes asymptotiques se correspondent sur les deux nappes de la surface focale. — *Zaremba*. Sur l'intégration d'une équation aux dérivées partielles. — *Leduc*. Sur la variation de la résistance du bismuth dans le champ magnétique. Influence de la température. — *Antoine*. Calcul de la compressibilité de l'azote jusqu'à 3000atm. — *Bakhuis Roozeboom*. Sur les combinaisons des métaux alcalins avec l'ammoniaque. — *Soret* et *Rilliet*. Sur l'absorption des rayons ultra-violets par quelques substances organiques faisant partie de la série grasse. — *Doumer*. Sur les pouvoirs réfringents des sels doubles en dissolution. — *Guye*. La constitution moléculaire des corps au point critique. — *Le Bel*. Sur les dérivés de substitution du chlorure ammonique. — *Varet*. Réactions entre les sels de cuivre et les cyanures métalliques. — *Haller*. Sur les différentes bornylphényluréthanes gauche, droite et racémique, et sur les isobornylphényluréthanes. — *Chabrié* et *Lapicque*. Sur l'action physiologique de l'acide sélénieux. — *Pelseneer*. Sur le quatrième orifice palléal des pélécypodes. — *Viala*. Sur le développement du Pourridié de la vigne et des arbres fruitiers. — *de Launay*. La géologie de l'île Mételin.

†Cosmos. Revue des sciences et de leurs applications. 1890, n. 258-261. Paris.

†Effemeridi astronomico-nautiche per l'anno 1891. Trieste, 1889.

†Глас (Српска К. Академија). XIX. У Београду, 1889.

†Извѣстія Императорскаго Русскаго Географическаго Общества. Томъ XXV, 5. С.-Петербургъ, 1889.

Ячевскій. О вѣчно мерзлой почвѣ въ Сибири. — Бонсдорфъ. Изслѣдованія, произведенныя надъ поднятіемъ береговъ Финляндіи.

†Journal (The American) of Archaeology and of the History of the fine Arts. Vol. V, 3. Boston, 1889.

McMurtry and *Earle*. Papers of American School of classical Studies at Athens. Excavations at the Theatre of Sikyon. — I. General Report of the Excavations. — II. Supplementary Report of the Excavations. — III. A Sikyonian Statue. — *Buck*. Papers of American School of classical Studies at Athens. Discoveries in the Attic Deme of Ikaria, 1888. VII. Inscriptions from Ikaria. — *Frothingham, Jr.* Early-Christian and Mediæval monuments in Italy. I. An Early Rock-Cut Church at Sutri.

†Journal (The American) of science. Vol. XXXIX, Jan. 1890, n. 229. New Haven, 1890.

Preston. Measurement of the Peruvian Arc. — *Trowbridge* and *Sheldon*. Neutralization of Induction. — *Gulick*. Divergent Evolution and the Darwinian Theory. — *Williams*. Devonian System of North and South Devonshire. — *Seamon*. Zinciferous Clays of Southwest Missouri and a Theory as to the growth of the Calamine of that section. — *Hawkins*. Minium from Leadville. — *Blake*. Mineralogical Notes. -- *Pickering*. Spectrum of ζ Ursæ Majoris. — *Genth*. Contributions to Mineralogy, No. 46. — *Reade*. Origin of Normal Faults. — *Lane*. Estimation of the Optical Angle by Observations in Parallel Light. — *Eakins*. New Stone Meteorite. — *Dana*. Barium Sulphate from Perkins' Mill, Templeton, Province of Quebec. — *Marsh*. Appendix. Description of New Dinosaurian Reptiles.

†Journal de la Société physico-chimique russe. T. XXI, n. 9. S. Pétersbourg, 1889.

Heritsch. Sur la loi générale de contraction ayant lieu lors de la formation des dissolutions. — *Oumow*. Remarques à propos du Mémoire précédent. — *Sabanéew*. Recherches crioscopiques des colloïdes. — *Bunge*. Sur l'eléctrolyse des acides gras. — *Tanatar*. Action de la potasse alcoolique sur l'acide bromoisosuccinique. — *Pirogow*. Sur le virial des forces (suite). — *Préobrajnsky*. L'hypothèse de la vision des couleurs. — *Basylevski*. La photographie sans objective. — *Bakhmetiew*. Les recherches thermoélectriques.

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX, janv. 1890. Paris.

Chauvin. Recherches sur la polarisation rotatoire magnétique dans le spath d'Islande. — *Schwedoff*. Recherches expérimentales sur la cohésion des liquides. — *Garbe*. Sur les franges des réseaux parallèles. — *Hurion*. Diffraction par un écran circulaire.

†Journal für die reine und angewandte Mathematik. Bd. CVI, 1. Berlin, 1890.

Fuchs. Bemerkung zu der Arbeit im Bande 75 Seite 177 dieses Journals. — *Minkowski*. Ueber die Bedingungen, unter welchen zwei quadratische Formen mit rationalen Coefficienten in einander rational transformirt werden können. — *Lipschitz*. Bemerkung zu dem Aufsatze: Untersuchung der Eigenschaften einer Gattung von unendlichen Reihen. — *Reye*. Ueber lineare Mannigfaltigkeiten projectiver Ebenenbüschel und collinearer Bündel oder Räume. II. — *Kneser*. Ein neuer Beweis der Unmöglickeit, allgemeine Gleichungen höheren Grades algebraisch aufzulösen. — *Busche*. Ueber die Function

$$\sum_{x=1}^{x=\frac{q-1}{2}} \left[\frac{px}{q}\right].$$

Netto. Ueber den gemeinsamen Theiler zweier Functionen einer Veränderlichen.

†Journal of the Chemical Society. 1889. Suppl. Jan. 1890. London.

Cross and *Bewan*. Contributions to Cellulose Chemistry. Acetylation of Cellulose. — *Japp* and *Turner*. Compounds of Phenanthraquinone with Metallic Salts. — *Wadsworth*. Action of Aldehydes and Ammonia on α-Diketones.

†Journal (The) of the College of Science Imp. University Japan. Vol. III, 3. Tokyo, 1889.

Knott. On Magnetic Lagging and Priming in Twisted Iron and Nickel Wires. — *Nagaoka*. Effect of Twist on the Magnetization of Nickel and Iron. — *Divers* and *Tamemasa Haga*. Oxyamidosulphonates and their Conversion into Hyponitrites.

†Journal (The) of the Iron and Steel Institute. 1889, n. II. London.

Jordan. Notes of the Iron and Steel Manufacture in France, and as Illustrated by the French Exhibits at Paris. — *Schneider* and *Hersent*. On the proposed Channel Bridge. — *Bell*. On Gazeous Fuel. — *Fish*. On the Thomson Electric Welding Process. — *Hadfield*. On Alloys of Iron and Silicon. — *Head* and *Pouff*. On a New Form of Siemens Furnace. — *Lynwood Garrison*. On the Robert-Bessemer Steel Process.

†Lumière (La) électrique. T. XXXV, 1-4. Paris, 1890.

1. *Vartose*. L'étape de 1889. — *Dieudonné*. L'éclairage électrique à l'Exposition du centenaire de 1889. — *Ledeboer*. Sur les mesures relatives aux courants alternatifs. — *Righi*. Sur les phénomènes électriques produits par les radiations. — 2. *Decharme*. Points critiques dans les phénomènes physiques. — *Dieudonné*. Les piles à l'Exposition de 1889. — *Palmieri*. Les courants électriques à Observatoire du Vésuve. — *Righi*. Sur les phénomènes électriques produits par les radiation. — 3. *Richard*. Détails de constrution des machines dynamos. — *E. D.* Les piles à l'Exposition de 1889. — *Ledeboer*. Sur les mesures relatives aux courants alternatifs. — *Decharme*. Points critiques dans les phénomènes physiques. — *Minet*. Les machines dynamos-électriques. — *Rigaut*. Formation de l'ozone par les décharges électriques. — *Rubanovitch*. La pile et la théorie de M. Imchenetzki. — *Dieudonné*. Exploseurs et amorces. — *Décharme*. Points critiques dans les phénomènes physiques.

†Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie r. de Belgique. Coll. in 8°, t. XL-XLII. Bruxelles, 1887-89.

XLII. *Van Weddingen*. Les bases de l'objectivité de la connaissance dans le domaine de la spontaneité et de la réflexion.

†Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers, de l'Académie de Belgique. T. XLIX. Bruxelles, 1888.

Yung. Contributions à l'histoire physiologique de l'Escargot, Helix pomatia. — *De Bell*. Recherches sur l'orbite de la planète (181) Eucharis. — *Id*. Détermination de la parallaxe relative de l'étoile principale du couple optique Σ 1516 A, B, à l'aide d'observations faites à l'Institut astronomique annexé à l'Université de Liège. — *Ubaghs*. Détermination de la direction et de la vitesse du transport du système solaire dans l'espace. — *Stroobant*. Étude sur le satellite énigmatique de Vénus. — *De Ball*. Masse de la planète Saturne déduite des observations des satellites Japet et Titan faites en 1885 et en 1886 à l'Institut astronomique de Liège. — *Terbes*. Études sur l'aspect physique de la planète Jupiter (2e partie). Observations faites à Louvain à la lunette de Secretan de 1882 à 1885. — *Stein*. Étude biographique, littéraire et bibliographique sur Olivier de la Marche.

†Mémoires de l'Académie r. de Copenhague. 6e sér. Cl. des sc. vol. V, 1, 2; Cl. des lett. vol. III, 1. Copenhague, 1889.

V, 1. *Lütken*. Spolia Atlantica. Bidrag til Kundskab om de tre pelagiske Tandh-

val-Slaegter Steno, Delphinus og Prodelphinus. — 2. *Valentiner*. De endelige Transformations-Gruppers Theori. — III, 1. *Høffding*. Psykologiske Undersögelser.

†Mémoires de l'Académie r. des sciences de Belgique. T. XLVII. Bruxelles, 1889.

Catalan. Seconde Note sur les fonctions X_n. — *Id*. Remarques sur certaines intégrales définies. — *Id*. Sur un tableau numérique et sur son application à certaines transcendantes. — *Id*. Nouvelles propriétés des fonctions X_n. — *Id*. Nouvelles propriétés des fonctions X_n (supplément). — *Folie*. Théorie des mouvements diurne, actuel et séculaire de l'axe du monde (suite et fin). — *Briart* et *Cornet*. Description des fossiles du calcaire grossier de Mons (4e partie). — *Potvin*. Un peu de poésie homérique. Comment il faudrait la traduire et l'illustrer. — *Harlez*. Le Yih King. — Texte primitif rétabli, traduit et commenté.

†Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. Déc. 1889.

Simon. Les procédés et le matériel des industries textiles à l'Exposition universelle de 1889. — *Rey*. Nouvelles formules pour le calcul des pièces soumises à des efforts de flexion ou de torsion. — *Dubuisson*. Notice nécrologique sur M. H. Bonnami.

†Memorias de la Sociedad Científica « A. Alzate ». T. III, 1, 2. México.

Aguilar Santillán. Apuntes relativos á algunos Observatorios de Europa. — *Garibay*. Estudio de los niveles de burbuja. — *Solórzano y Solchaga*. Estudio acerca de un tratamiento de los cálculos biliares. — *Solórzano Arriaga*. Apuntes relativos á la coca y la cocaina.

†Mittheilungen des k. deutschen Archaeologischen Instituts. Athen. Abtheilung, Bd. XIV, 4. Athen, 1889.

Schneider. Vase des Xenokles und Kleisophos. — *Michaelis*. Die Zeit des Neubaus des Poliastempels in Athen. — *Judeich*. Olymos. — *Brueckner*. Ein Reiterdenkmal aus dem Peloponnesischen Kriege.

†Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. Bd. XIX, 4. Wien, 1889.

Mackowsky. Lössfunde bei Brunn und der diluviale Mensch.

†Mittheilungen des Anthropologischen Vereins in Schleswig-Holstein, III. Kiel, 1890.

Preetz. Eine wendische Ansiedlung am Scarsee.

†Mittheilungen der k. k. Centralcommission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst und historischen Dankmale. N. F. Bd. XV, 4. Wien, 1889.

Straberger. Fundberichte aus Ober-Oesterreich. — *Deininger*. Villa Margon. — *Ilg*. Schloss Trautenfels in Steiermark. — *Wastler*. Die kaiserliche Erzgiesshütte und die Rothgiesser in Grätz. — *Clemen*. Beiträge zur Kenntnis älterer Wandmalereien in Tyrol. — *Freih. v. Ritter*. Bernsteinfunde Aquilejas.

†Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 4, mit Beil. Wien, 1890.

†Nature, a weekly illustrated journal of science. N. 1006-1052. London 1889.

†Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. L, n. 2. Dec. 1889. London.

Holden. On some of the features of the arrangement of Stars in space. — *Cortie*. Note on the Spectrum of the Sun-spot of June 1889. — *Melbourne Observatory*. Spectra of Southern Stars observed with the McClean Direct-vision Spectroscope attached to the South Equatorial, No. II. — *Seabroke*. Spectroscopic observations of the motion of Stars in the line of sight, made at the Temple Observatory, Rugby. — *Gore*. On the orbit of Struve 228. — *Wilson*. A method of recording the transits of Stars by Photography. — *Denning*. Catalogue of bright Meteors observed at Bristol during the years 1877 to 1889 inclusive. — *Marth*. Ephemeris for physical observations of the Moon, 1890 January 1 to July 1.

†Oversigt over det k. Danske Videnskabernes Selskab Forhandlinger. 1889, n. 2. Kiöbenhavn, 1889.

Meinert. Contribution à l'anatomie des Fourmilions. — *Paulsen*. Contribution à notre connaissance de l'aurore boréale. — *Nathorst*. Sur la présence du genre Dictyozamites Oldham dans les couches jurassiques de Bornholm.

†Proceedings of the London Mathematical Society. N. 359-363. London, 1889.

Griffiths. Note on the G.-Function in an Elliptic Transformation Annihilator. — *Lloyd Tanner*. On Cyclotomic Functions. Section III. — *Pearson*. On the Generalised Equations of Elasticity and their Application to the Wave Theory of Light.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XII, 1. London. 1890.

Bent. The Bahrein Island, in the Persian Gulf. — Progress of the Russian Expedition to central Asia Under Colonel Pievtsoff.

†Proceedings of the r. Physical Society. Vol. X, 1. Edinburgh, 1889.

Turner. On the occurrence of Sowerby's Whale (Micropteron bidens) in the Firth of Forth. — *Id*. Notes on the White-beaked Dolphin (Delphinus (Lagenorhynchus) albirostris). — *Id*. Notes on the Skull of an aged male Hyperoodon rostratus from Shetland. — *Traquair*. On the Structure and Classification of the Asterolepidæ. — *Id*. Homosteus, Asmuss, compared with Coccosteus, Agassiz. — *Hoyle*. On a Tract of modified Epithelium in the Embryo of Sepia. — *Thomson*. A Theory of the Parasitic Habit of the Cuckoo. -- *Duns*. Variation in the Plumage of the Common Rook (Corvus frugilegus, Linn.). — *Id*. On some Wasp's Nests from South America. — *Dalgleish*. Notes on a Collection of Birds and Eggs from the Republic of Paraguay. — *Kidston*. Additional Notes on some British Carboniferous Lycopods. — *Goodchild*. On some of the Modes of Formation of Coal Seams (Abstract). — *Frank Beddard*. Zoological Notes. — *Evans*. Notes on Pallas's Sand-grouse (Syrrhaptes paradoxus) in Scotland during the recent great westward movement of the Species. — *Bennie* and *Scott*. The Ancient Lakes of Edinburgh. — *Scott*. Notes on a few Crustacea and Mollusca new to the Fauna of the Forth, with Exhibition of Specimens. — *Brook*. Notes on the Larval Stages of Motella. — *Id*. Notes on the British Species of Lepadogaster, and on the Development of the Vertical Fins. — *Evans*. On a Specimen of the Red-footed Falcon (Falco vespertinus, L.).

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVI, 284. London, 1889.

Lockyer. Further Discussion of the Sun-spot Observations made at South Kensington. A Report to the Solar Physics Committee. Communicated to the Royal Society at the

Request of the Committee. — *Id.* On the Cause of Variability in Condensig Swarms of Meteorites. — *Langley* and *Dickinson.* On the Local Paralysis of Peripheral Ganglia, and on the connexion of different Classes of Nerve Fibres with them. — *Ward.* On the Tubercles on the Roots of Leguminous Plants, with special reference to the Pea and the Bean.

†Repertorium der Physik. Bd. XXV, 12. München, 1889.

Fuchs. Scheinanziehungen und Scheinabstossung zwischen suspendirten Theilchen. — *Exner.* Bemerkungen zu Herrn Sohncke's Theorie der Luft-Elektricität. — *Hermann.* Die geschlossene Reibungskette in ihrer Bedeutung für die Weltkörper. — *Kurz.* Das Auge und die allgemeine Linse. — *Braun.* Ueber Deformationsströme. — *Hagenbach-Bischoff.* Ueber Gletschereis.

†Report (Annual) of the Curator of the Museum of Comp. Zoölogy at Harward College 1888-1889. Cambridge, 1889.

†Results of Astronomical and Meteorological Observations made at the Radcliffe Observatory 1885. Oxford, 1889.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Séance du 3 janv. 1890. Paris.

†Revista do Observatorio i. do Rio de Janeiro. Anno IV, 12. Rio de Janeiro, 1889.

Morize. Methodos para o calculo das phases dos eclipses.

†Revue archéologique. 3e sér. t. XIV, nov.-déc. 1889. Paris.

Deloche. Etude sur quelques cachets et anneaux de l'époque mérovingienne. — *Menant.* Le cylindre de Urkham, au Musée britannique. — *Sayce.* Les tablettes cunéiformer de Tel-el-Amarna. — *Mowat.* Inscriptions de la cité des Lingons, conservées à Dijon et à Langres. — *Chamonard* et *Couve.* Catalogue des vases peints grecs et italo-grecs de la collection de M. Bellon. — *Lechat.* Tête en marbre du Musée de l'Acropole d'Athènes. — *Muntz.* Le pape Urbain V. Essai sur l'histoire des arts à Avignon au XIVe siècle.

†Revue historique. T. XLII, janv.-févr. 1890. Paris.

Cavaignac. L'état social en Prusse jusqu'à l'avènement de Frédéric-Guillaume III (1797): les populations rurales et le servage. — *Funck-Brentano.* La Bastille, d'après ses archives. 1er article: les sources. — *Langlois.* Les origines du Parlement de Paris.

†Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. X, 97. Paris, 1890.

Webster. La purification des eaux d'égout par l'électricité. — *Gérard.* Disjoncteur instantané de Zöpke pour lampes à arc. — *Zacharias.* Réparation des lampes à incandescence défectueses. — *Léonardi.* Correspondance anglaise. — *Rechniewski.* Système d'éclairage électrique par incandescence à grande distance de M. Heissler. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer. — *David.* Station de la Société de Vierzon et station Fabius Henrion.

†Revue (Nouvelle) historique de droit français et étranger. 1889, n. 6. Paris.

d'Arbois de Jubainville. Le duel conventionnel en droit irlandais et chez les celtibérien. — *Willequez.* De la prescription de la faculté d'accepter ou de répudier une succession. — *Rivière.* Un moine criminaliste au XVIIe siècle.

†Revue politique et littéraire. T. XLV, n. 1-4. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLV, n. 1-4. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 1-4. Braunschweig, 1890.

†Записки Босточнаго Отдѣленія Имп. Русскаго Археологическаго Овщества. T. IV, 1. 2. С.-Петервургъ, 1889.

†Записки и. Русскаго Аркеологическаго Общества. T. IV, 2. Санктпетервургъ, 1889.

Кобеко. Къ родословной рода Бестужевыхъ-Рюминыхъ. — Бобринскаго. Объ одной изъ фресокъ лѣстницы Кіево-Софійскаго Собора. — Мальмберга. Этюды по древне-греческому искусству. — Дестуниса. Еще о „Змѣевикахъ". — Латышева. Дополненія и поправки къ „собранію древнихъ греческихъ надписей сѣвернаго побережья Черного моря".

†Tidskrift (Entomologisk.). Arg. X, 1889. Stockholm.

†Tidsskrift for Mathematik. 5 R. Arg. 6. Kiöbenhavn,1888.

†Verhandlungen der k. geologischen Reichsanstalt. 1889, n. 13-17. Wien.

†Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Bd. XXXIX, 3. Wien, 1889.

Flach. Bestimmungstabelle der Trichopterygidae des europäischen Faunengebietes. — *Fuchs.* Die neueren Anschauungen über die Bildung der Korallenriffe. — *Handlirsch.* Beitrag zur Kenntniss des Gespinnstes von Hilara sartrix Becker. — *Id.* Ueber die Lebensweise von Dolichurus corniculus Spinola. — *Löw.* Die in den taschenförmigen Gallen der Prunus-Blätterlebenden Gallmüchen und die Cecidomya foliorum H. Lw. — *Marenzeller v.* Ueber die wissenschaftlichen Unternehmungen des Fürsten Albert I. von Monaco in den Jahren 1885-1888. — *Nonfried.* Beschreibung einiger neuer Käfer. — *Pokorny* (IV). Beitrag zur Dipterenfauna Tirols. — *Rogenhofer.* Ueber den Character der Lepidopterenfauna von Madagascar. — *Id.* Ueber M. Wagner's Migrationsgesetz der Organismen. — *Bauer.* Ueber das Auftreten von Volvox globator in Wien. — *Beck v.* Zur Pilzflora Niederösterreichs. V.

†Verhandlungen des Verein zu Beförderung des Gewerbfleisses. 1889, Heft X. Berlin.

van den Wyngaert. Die neueren Einrichtungen von Getreidespeichern. — *Ludewig.* Allgemeine Theorie der Turbinen. — *Lindner.* Theorie des Gasbewegung.

†Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins fü Naturwissenschaften. Jhg. XXXIX. Hermannstadt, 1889.

Bielz. Die in Siebenbürgen workommenden Mineralien und Gesteine nach den neuesten Untersuchungen revidirt und zusammengestellt. — *von Czynk.* Die Zwergmans (Mus minutus Pall.) naturgeschichtliche Skizze aus Siebenbürgen. — *Schwab.* Ueber das vorkommen von Cicindela elegans Fisch in Siebenburgen. — *Süssmann.* Ueber Städtereinigung und deren practische Durchfuhrung in Hermannstadt.

†Wochenschrift des öst. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jhg. XV, 1-4. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 1-4. Berlin, 1890.

†Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Jhg. XLI, 4. Wien, 1889.

Schnell. Die Fahrzeuge für Güterbeförderung auf dem Reinstrom insbesondere die neueren Schleppdampfer und Schleppkähne. — *Kraft.* Die Schutz- und Sicherheits-Einrichtungen auf der deutschen allgemeinen Ausstellung fur Unfallverhütung in Berlin 1889. — *Land.* Beitrag zur Ermittelung der Biegungslinien ebener elastischer Gebilde.

†Zeitschrift für Ethnologie. Jhg. XXI, 5. Berlin, 1889.

Undset. Archäologische Aufsätze südeuropäische Fundstücke. — I. Zu den ältesten Fibeltypen. — II. Zu den Bronzen von Olympia.

†Zeitschrift für Mathematik. Jhg. XXXV, 1. Leipzig, 1889.

Mehmke. Ueber die Bewegung eines starren ebenen Systems in seiner Ebene. — *Binder.* Ueber die Realität der Doppeltangenten rationaler Plancurven vierter Ordnung vom Geschlechte Null. — *Slawyk.* Der Feuerbach'sche Satz vom ebenen Dreieck. — *Dietrichkeit.* Ueber eine Invariante der linearen Differentialgleichung zweiter Ordnung. — *Hurwitz.* Ueber einige Verallgemeinerungen der Leibniz'schen Differentiationsformel und des polynomischen Lehrsatzes. — *Schroeter.* Eine Construction für das Chasles'sche Problem der Projectivität. — *Jan de Vries.* Ueber die Configuration, welche durch die Aehnlichkeitspunkte und Aehnlichkeitsgeraden von *n* Kreisen der Ebene gebildet wird. — *Lásca.* Ueber Marcus Marci de Kronland.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di febbraio 1890.

Pubblicazioni italiane.

Bardelli G. — Commemorazione del prof. C. Claricetti. Venezia, 1890. 8°.

Basevi V. — Influenza dell'adattamento sulla sensibilità retinica per la luce e per i colori. Pavia, 1890. 8°.

†Biblioteca dell'Accademia storico-giuridica. Vol. IX. Roma, 1889. 4°.

Branzoli G. — Ricerche sullo studio del liuto. Roma, 1889. 8°.

Carazzi D. — La grotta dei Colombi all'isola Palmaria. Genova, 1890. 8°.

Carega di Muricce F. — Estimo rurale. Milano, 1890. 16°.

Castellani C. — Elenco dei mss. veneti della Collezione Phillips in Cheltenham comparativamente illustrati. Venezia, 1890. 8°.

†Coltivazioni sperimentali promosse dal Ministero di agricoltura, industria e commercio. Vol. I. Roma, 1889.

De Blasio A. — Influenza dell'uretano sulla Mimosa pudica. Napoli, 1889. 8°.

Desimoni C. — Cristoforo Colombo ed il Banco di S. Giorgio. Studio di H. Harrisse esaminati da C. D. Genova, 1889. 8°.

De Zigno A. — Cheloni scoperti nei terreni cenozoici delle provincie venete. Venezia, 1889. 4°.

Di Giovanni V. — La topografia antica di Palermo dal secolo X al XV. Vol. I, II. Palermo, 1889-90. 4°.

Forcella V. — Chiese e luoghi pii soppressi in Milano dal 1764 al 1808. Milano, 1889. 8°.

†*Id.* — Iscrizioni delle chiese e degli altri edificî di Milano. Vol. III. Milano, 1890. 8°.

Fraccia G. — Antiche monete siciliane. Roma, 1889. 4°.

Id. — Su due contromarche in monete romane. Bologna, 1889. 4°.

Gambera P. — Di un principio di meccanica razionale. S. l. 1890. 8°.

**Macchiati L.* — Malattia delle piante prodotta da cause non perfettamente note. Modena, 1890.

**Id.* — Ricerche preliminari sugli inviluppi cellulari e sulle comunicazioni intercellulari di qualche nostochinea. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Ricerche preliminari sulle sostanze coloranti delle gemme foglifere del castagno indiano (Aesculus hyppocastanum). Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sessualità, anatomia del frutto e germinazione del seme della canapa (Cannabis sativa). Modena, 1889. 8°.

**Id.* — Sessualità, anatomia del frutto e germinazione del seme della canapa (Cannabis sativa). Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sulla Lyngbya Borziana sp. nov. e sulla opportunità di riunire le specie dei generi oscillaria e Lyngbya in un unico genere. Firenze, 1890. 8°.

**Martello T.* — La decadenza dell'Università italiana. Bologna, 1890. 8°.

**Musatti E.* — Guida storica di Venezia, Padova, 1890. 8°.

**Nazari V.* — Della coltivazione dei territorî di Keren e di Asmara. Casale, 1890. 8°.

**Pagano V.* — Il Mediterraneo. Napoli, 1885. 8°.

**Pirona G. A.* — Della vita scientifica del prof. Giuseppe Meneghini. Venezia, 1890. 8°.

**Plini G. B.* — L'Italia nella politica europea. Napoli, 1890. 8°.

**Porfirio.* — Isagoge e introduzione alle categorie di Aristotele tradotta per la prima volta in italiano e annotata da E. Passamonti. Pisa, 1889. 8°.

†Ricordo del giubileo del Politecnico milanese celebratosi il 24 marzo 1889. Milano, 1889. 8°.

**Romiti G.* — La fossetta faringea nell'osso occipitale dell'uomo. Pisa, 1890. 8°.

**Rossi F.* — I papiri copti del Museo egizio di Torino. Vol. II, 2. Torino, 1889. 4°.

**Saccardo P. A.* — Sylloge fungorum hucusque cognitorum. Vol. VIII. Patavii, 1889. 8°.

**Scacchi A.* — Appendice alla prima Memoria sulla lava vesuviana del 1631. Napoli, 1889. 4°.

**Id.* — I projetti agglutinanti dell'incendio vesuviano del 1631. Napoli, 1889. 4°.

**Id.* — La regione vulcanica fluorifera della Campania. Firenze, 1890. 4°.

**Id.* — Notizie istoriche della Società reale di Napoli. Napoli, 1889. 8°.

Pubblicazioni estere.

**Boot J. C. G.* — De historia gymnasii Leovardiensis ab origine ad hanc aetatem. Amstelodami, 1890. 8°.

**Bouillier.* — Funérailles de M. Ch. Lucas. Paris, 1889. 4°.

†Catalogus der boeken waarmede de Bibliotheek der Hoogeschool te Utrecht, van 1855 tot 1870 vermeerderd is. Utrecht, 1876, 1879. 8°.

†Corpus inscriptionum latinarum. Vol. III. Suppl. Berolini, 1889. 4°.

†*Cramer J. A.* — Abraham Heidanus en zijn Cartesianisme. Utrecht, 1889. 8°.

**Culin S.* — Chinese Games with Dice. Philadelphia, 1889. 8°.

†*Dahlgren E. W.* — Förteckning öfver innerhallet i K. svenska Vetenskaps-Academiens Skrifter 1826-1883. Stockholm, 1884. 8°.

**De Charencey H.* — Ethnographie euskarienne. Étude sur l'origine des Basques d'après les donnés de la linguistique. Paris, 1889. 8°.

**Id.* — Vocabulario tzotzil-español, dialecto de los Indios de la parte oriental des estado de Chiapas (Mexico). Orleans, s. a. 8°.

**Delisle L.* — Catalogue des manuscrits du fonds de la Trémoïlle. Paris, 1889. 8°.

†*Engelberts P. N.* — Eenige opmerkingen over « het Regentschap ». Utrecht, 1888, 8°.

†*Engler C.* — Der Stein der Weisen. Karlsruhe, 1889. 8°.

†Festschrift herausgegeben von der Mathematischen Gesellschaft in Hamburg, anlässlich ihres 200 jährigen Jubelfestes 1890. Th. I-III. Hamburg, 1890. 8°.

†*Goudoever M. L. van* — Opmerkingen over de gemeenschap van Winst en Verlies. Utrecht, 1888. 8°.

†*Haanebrink P. H.* — De actie tot ontbinding van de artt. 1302 en 1303 B. W. in verband met het faillissement. Utrecht, 1885. 8°.

†*Halbertsma E. H.* — Hypopion-Keratitis door enting van Aspergillus flavescens. Utrecht, 1888. 8°.

†*Hurmuzaki E.* — Documente previtóre la Istoria Românilor. Supl. I, vol. III, 2. Bucuresci, 1889. 4°.

**Jean d'Auton.* — Chroniques de Louis XII, publiées par De Maulde-la-Clavière. T. I. Paris, 1889. 8°.

†*Kalff J.* — Spoorwegkaartje en bagagereçu. Utrecht, 1888. 8°.

†*Koksma F. M. C. E.* — Het Karakter van het openbaar lager onderwijs. Utrecht, 1888. 8°.

†*Leeuwen D. W. van* — Over den invloed der Capillariteit op het transport van lagere organismen. Utrecht, 1889. 8°.

†Lefnadsteckningar öfver k. Svenska Vetenskaps Akademiens efter Ar 1854 aflidna Ledamöter. Bd. II, 3. Stockholm, 1885. 8°.

†*Levasseur E.* — Discours prononcé au Congrès monétaire international. Paris, 1889. 8°.

†*Logeman H.* — The rule of St. Benet, Latin and Anglo-Saxon interlinear version. Utrecht, 1888. 8°.

**Lubbock J.* — Pre-historic times as illustrated by ancient remains and the manners and customs of modern savages. 5th ed. London, 1890. 8°.

**Maulde-la Clavière, de* — Histoire de Louis XII. 1e partie. Louis d'Orléans. T. I. Paris, 1889. 8°.

†Meteorologische Beobachtungen des Tifliser physikalischen Observatoriums in den J. 1887-88. Tiflis, 1889.

†Mittheilungen aus dem vaticanischen Archive herausg. von d. k. Akad. d. Wiss. Bd. I. Wien, 1889. 8°.

†*Moens A.* — Het tijdstip waar op de failliet het beheer zijner goederen verliest. Utrecht, 1880. 8°.

†*Mosch A. H. du* — Het Rechtskarakter van Coupon, Dividendbewijs en Talon. Utrecht, 1886. 8°.

**Müller M.* — The Sacred books of the east. XXXI. The Zend-Avesta. Part. 3d; XXXIII. Minor law-books. Part 1st Nârada Brihaspati; XXXIV. Vedanta-Sutras with Sanikara's comment. Part 1st. Oxford, 1887, 1889, 1890. 8°.

**Nadaillac M.is de* — L'Amérique prèhistorique. Paris, 1883. 8°.

**Id.* — Meurs et monuments des peuples préhistoriques. Paris, 1888. 8°.

**Norton Horsford E.* — The problem of the Northmen. Cambridge, 1889. 4°.

†*Pahud de Mortanges C. F.* — Strafbare uitoefening van het Beroep van Geneeskundige. Haarlem, 1889. 8°.

†Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indie. Jhg. X, 1888. Batavia, 1889. 8°.

†*Rienstra B.* — Verandering der Urine door het Gebruik van minerale zuren. Utrecht, 1888. 8°.

†*Roon K. van* — Over Chronische en progressieve atrophie van spieren. Utrecht, 1889. 8°.

†*Schuberg K.* — Die Forschungsaufgaben im Walde. Karlsruh, 1889. 4°.

†*Schübeler F. C.* — Viridarium Norvegicum. Bd. II, 2; III. Christiania, 1888-89. 4°.

**Schwab M.* — Maqré dardeqé. Dictionnaire hebreu-italien de la fin du XIV siècle. Paris, 1889. 8°.

†*Smissaert J. C.* — Begraven en Verbranden van Lijken. 'S. Gravenhage, 1885. 8°.

†*Teljer G. J.* — Opmerkingen betreffende de Ontsmettende Werking van Sublimaat en Phenylzuur met of zonder zuren. Utrecht, 1888. 8°.

†*Timmer J.* — Een Geval van gedeeltelijke atrophie van de linker hemispher der groote hersenen. Amsterdam, 1889. 8°.

†Venetianische Depeschen vom Kaiserhof herausg. v. der historischen Commission der k. Akad. der Wissenschaften. Bd. I. Wien, 1889. 8°.

†*Versteeg J.* — Over Verweeking van de Maag na den dood ontstaan. Utrecht, 1889. 8°.

†*Wageningen J. v.* — De Vergili Georgicis. Trajecti a. R. 1888. 8°.

†*Wildt H. P. Th. de* — Over praedispositie voor Metastatische Ettering. Utrecht, 1889. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di febbraio 1889.

Pubblicazioni italiane.

†Annali di agricoltura. 1889, n. 163. Roma.

Il forno rurale cooperativo.

Annali di chimica e formacologia. Vol. XI, 1. Milano, 1890.

Lüdy. Decomposizione dei grassi nei tessuti. — *Wasbutzki.* Influenza delle fermentazioni gastriche sui processi di putrefazione nell'intestino. — *Mya.* Sulla natura chimica e sulla significazione diognostica dei saponi contenuti nelle faccie. — *Id.* e *Graziadei.* Sulla presenza e ricchezza in glucosio dei versamenti sierosi e purulenti e dei liquidi endocistici. — *Harnak.* Sulla preparazione e sulle proprietà dell'albumina priva di ceneri. — *Hènocque.* Sulla quantità di ossiemoglobina e sulla sua riduzione nei diabetici. — *Fischer* e *Meyer.* Ossidazione del maltosio. — *Perman.* Punti di ebullizione del sodio e del potassio. — *Strache.* Sull'ossidazione della chinoidina.

†Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani. Anno IV, f. 6. Roma, 1889.

Maganzini. Le tramvie in Italia (Parte II). Cenni legislativi (continuazione e fine. — *Ceradini.* Di alcuni interessanti risultati nel campo della resistenza dei materiali. — *Torricelli.* Misura di portata eseguita sul fiume Aniene il 24 agosto 1886. — *Zampi.* Il palazzo Farnese in Roma e le sue adiacenze.

†Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno XLIII, 1. Roma, 1890.

Denza. La nuova specola vaticana. — *Id.* La inclinazione magnetica a Roma. — *Bovieri.* I moti microsismici e il vento.

†Atti della r. Accademia dei Georgofili. 4ª ser. vol. XII, 4. Firenze, 1889.

†Atti della r. Accademia della Crusca. Adunanza del 22 dic. 1889. Firenze, 1890.

Del Lungo. Elogio del segretario C. Guasti.

†Atti della Società toscana di scienze naturali. Vol. X. Pisa, 1889.

Gioli. Fossili della oolite inferiore di S. Vigilio e di monte Grappa ecc. — *Sonsino.* Ricerche sugli ematozoi del cane e sul ciclo vitale della tenia cucumerina. — *Chiarugi.* Anatomia di un embrione umano della lunghezza di mm. 2, 6 in linea retta. — *D'Abundo.* Un nuovo miografo. — *Bertelli.* Il muscolo temporale superficiale. — *Busatti.* Sulla lherzolite di Rocca di Sillano (monte Castelli) e Rosignano (monti livornesi). — *Valenti.* Sullo sviluppo delle capsule surrenali nel pollo ed in alcuni mammiferi. — *Chiarugi.* Lo sviluppo nei nervi vago, accessorio, ipoglosso e primi cervicali nei sauropsidi e nei mammiferi. — *Gioli.* Briozoi neogenici dell'isola di Pianosa nel mar Tirreno. — *Lachi.* Alcune particolarità anatomiche del rigonfiamento sacrale nel midollo degli uccelli.

†Bollettino del Collegio degli ingegneri ed architetti in Napoli. Vol. VII, 12. Napoli, 1889.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 3, 4. Roma, 1890.

†Bollettino delle nomine. Ministero della guerra. 1890. Disp. 6-9. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale di Firenze. 1890, n. 99. Firenze.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. Parte 1ª, vol. I; par. 2ª, pag. 1-120. Roma, 1890.

†Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. 2ª ser. vol. X, n. 11-12. Roma, 1889.

De Stefani. Il lago pliocenico e le ligniti di Barga nella valle del Serchio.

†Bollettino di notizie agrarie. Anno XII, n. 3-10. Rivista meteorico-agraria n. 2-4. Roma 1890.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VII, 12. Roma, 1889.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, 1. Torino, 1890.

†Bollettino meteorico dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. 1890, febbraio. Roma.

†Bollettino sanitario. Ministero dell'interno. Dicembre 1889. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVI, n. 52; XVII, n. 1-4. Roma, 1890.

†Bollettino ufficiale della istruzione. Anno XVII, n. 5-7. 1890.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 7ª, vol. I, 1. Bologna, 1890.

Ruggi. Applicazioni nuove d'istrumenti vecchi e cioè: di un catetere per la cistotomia soprapubica, di un trequarti-catetere per la sondatura retrograda dell'uretra e di un pinzettore per il peduncolo nella cura chirurgica dei grossi tumori addominali. — *Durelli.* Di un caso di istero-epilessia infantile da safismo. — *Coronedi.* Intorno al modo di comportarsi del potere diastasico della saliva mista orale dell'uomo negli stati irritativi dello stomaco. — *Albertoni* e *Casali.* Avvelenamento per colchicina.

†Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche. T. XIX, ind. XX dic. 1887 e indice. Roma, 1886-1890.

†Cimento (Il nuovo). Ser. 3ª, t. XXVII, gen.-feb. 1890. Pisa.

Stefanini. Sulla legge di oscillazione dei diapason e sulla misura dell'intensità del suono. — *Maggi.* Sui principî della teoria della funzione potenziale. — *Righi.* Sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni. — *Beltrami.* Sull'estensione del principio di D'Alembert all'elettrodinamica. — *Villari.* Sulla resistenza dell'idrogeno e di altri gas alla corrente ed alle scariche elettriche, e sul calorico svolto in essi dalle scintille.

†Circolo (Il) giuridico. Anno XX, 11-12. Palermo, 1889.

Schiattarella. Una questione di antropologia preistorica. — *Di Maria.* Il furto nel tesoro.

†Commentarî dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1889. Brescia, 1890.

Bettoni-Cazzago. Storia di Brescia: il medio evo, gli Ottoni e l'origine del comune di Brescia. — *Bettoni.* Il vulcanismo e la scienza. — *Ragazzoni.* Nuovi apparati d'ingrandimento fotografico. — *Rosa.* Evoluzione letteraria ed artistica. — *Gallia.* Ricordi di Carlo Cocchetti. — *Fod.* I microbi infettivi. — *Gemma.* Saggio politico biografico. — *Rosa.* L'uomo e le meteore. — *Arcioni.* Il palazzo municipale di Brescia. — *Brusa.* Due parole sul verso di Dante « Ch'ei fanno ciò per li lessi dolenti ». — *Capilupi.* Il forte della Gazzetta. — *Fagoboli.* Ferdinando Cavalli. — *Perdomo.* Sulle armi da fuoco. — *Favallini.* Popolazioni primitive dell'agro bresciano. — *Martinengo.* Sulle nubi. — *Casasopra.* La

scuola stoica e il benessere sociale. — *Valentini*. Sull'antico gonfalone di Brescia. — *Capretti*. Sul jodoformio. — *Fe d'Ostiani*. Continuazione della storia di Brescia del 1796. — *Fossati*. Il feudo di Muslone. — *Maffei*. Filemone e Bauci. — *Rota*. Caso di taglio cesareo secondo il metodo classico. — *Rosa*. Povertà comparata. — *Ruzzenenti*. Paleontologia: pensieri e fatti.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 5-8. Roma, 1890.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, n. 2. Palermo, 1890.

Anderlini. Sull'azione del ioduro di metile sulla pentametildiidropiridina. — *Zanetti*. Sopra alcuni derivati dei pirroli terziarî. — *Arderlini*. Sopra alcuni derivati della pirrolina. — *Ciamician* e *Zanetti*. Sulla trasformazione del pirrolo in tetrametilendiammina. — *Id.* e *Zatti*. Sopra alcuni derivati dell'indolo. — *Grimaldi*. Sul nonilmetilfenilidrazone. — *Leone*. Sulla riduzione dei nitrati per mezzo dei germi. — *Lepetit*. Intorno all'azione del ioduro d'azoto su alcuni composti organici.

†Giornale della r. Società italiana d'igiene. Anno XII, 1. Milano, 1890.

Gasperini. Il burro naturale come mezzo di trasmissione della tubercolosi.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 1. Roma.

Bonomo. Contributo clinico alla determinazione della sfera visiva. — *Id.* Contributo clinico sull'azione antiglicogena dell'antipirina. — *Masucci*. Sulla etiologia dei tumori maligni.

†Giornale militare ufficiale. 1890, parte I, disp. 3-5; parte II, disp. 5-7. Roma.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XV, n. 11, 12. Torino, 1889.

Sacheri. Il compasso descrivente del signor Lorenzo Vergnano, scultore. — *Lo Gatto*. Boe luminose a gas compresso. — *Candellero*. Ventilazione delle grandi gallerie.

†Mélanges d'archéologie et d'histoire. Année IX, 3-5. Rome, 1889.

Audollent. Les Veredarii émissaires impériaux sous le Bas Empire. — *Michon*. Note sur des fouilles faites à Porto S. Stefano. — *Baudrillart*. Coupes signées de Popilius. — *Fabre*. Registrum Curiæ patrimonii beati Petri in Tuscia. — *Jordan*. Monuments byzantins de Calabre. — *Baudrillart*. Statuette en bronze de Zeus lançant le foudre. — *De La Blanchère*. Inscription de Terracine. — *Duchesne*. Notes sur la topographie de Rome au moyen-âge, IV et V. Le forum de Nerva et ses environs. Le nom d'Anaclet II au palais de Latran. — *Lécrivain*. De quelques institutions du Bas Empire. Les *Principales* dans le régime municipal romain. Les *Tribuni* des milices municipales. La jurisdiction criminelle du préteur sous l'Empire. — *Pélissier*. Un inventaire des manuscrits de la Bibliothèque Corsini à Rome dressé par la Porte du Theil.

†Notizie degli scavi di antichità. Novembre 1889. Roma.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia. Anno IV, n. 2, 3. Conegliano, 1890.

†Rendiconto dell'Accademia di scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. IV, 1. Napoli, 1890.

Paladino. Di un nuovo processo per le indagini microscopiche del sistema nervoso centrale.

†Rendiconto del r. Istituto lombardo. Ser. 2ª, vol. XXIII, 1. Milano, 1890.

Strambio. Rendiconto de' lavori della Classe di lettere e scienze storiche e morali. — *Ferrini*. Rendiconto de' lavori della Classe di scienze matematiche e naturali. — *Bardelli*. Commemorazione di Celeste Clericetti.

†Revue internationale. T. XXV, 2. Rome, 1890.

Un italien. M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique. — *Porena*. Trois explorateurs

du continent africain: Stanley, Emin, Casati. — *G. C.* Un coup d'œil sur la question irlandaise. — *Conway.* Disparue. — *** La question des banques d'émission en Italie. — *Jacobsen.* Un enfant de la nature.

†Rivista archeologica della provincia di Como. Fasc. 32. Como, 1889.

†Rivista critica della letteratura italiana. Anno VI, 1. Roma, 1890.

†Rivista di artiglieria e genio. Gennaio 1890. Roma.

Pedrazzoli. Il tenente generale Enrico Giovannetti. — *Viglezzi.* Armi a ripetizione. — *Leser.* Le difficoltà nel tiro dei gruppi di batterie campali e mezzi per superarle.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. VIII, dic. 1889. Milano.

Morselli e *Tanzi.* Contributo sperimentale alla fisiopsicologia dell'ipnotismo. — *Gabotto.* Studî sulla filosofia della Rinascenza in Italia. L'epicureismo nella vita del quattrocento. — *Puglia.* L'antropologia criminale (a proposito del libro di Colajanni: « *Sociologia criminale* »).

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, n. 8. Roma, 1890.

†Rivista marittima. Anno XXIII, 1, 2. Roma, 1890.

I. *Raineri.* Grandi traffici e grandi piroscafi — *G. G.* La frontiera marittima. — *D. G.* Le nuove costruzioni in Francia. — *A. A.* Le bussole nei moderni bastimenti da guerra. — *G.* e *B.* La tattica della difesa delle coste. — *D. G.* Il « Blake » incrociatore della marina inglese. — II. Necrologia: S. A. R. il principe Amedeo di Savoia, duca d'Aosta. — *Raineri.* Grandi traffici e grandi piroscafi. — *** L'Unione militare. — *Bertolini.* Lo studio dell'elettrotecnica e l'Istituto elettrotecnico Montefiore annesso all'Università di Liegi. — *Supino.* La navigazione dal punto di vista economico. — *G.* e *B.* La tattica della difesa delle coste. — *A. A.* Le bussole nei moderni bastimenti da guerra.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, 1. Gennaio 1890. Torino.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXII, 2. Firenze, 1890.

†Rome Directory et Bulletin. February 15th 1890. Rome.

†Statistica del commercio speciale d'importazione e d'esportazione dal 1° gen. al 31 dic. 1889 e dal 1° al 31 gen. 1890. Roma.

†Studî e documenti di storia e di diritto. Anno X, 4. Roma, 1889.

Re. Le Regioni di Roma nel medio evo. — *Talamo.* Le origini del Cristianesimo e il pensiero stoico. — *Bossi.* La guerra annibalica in Italia, da Canne al Metauro. — *Campello della Spina.* Pontificato di Innocenzo XII: diario del conte Gio. Battista Campello. — Documenti ed atti pontificî pubblicati dal prof. von Pflugk-Harttung.

Pubblicazioni estere.

†Almanach der k. Akademie der Wissenschaften. Jhg. 1889. Wien.

†Annalen der Chemie (Justus Liebig's). Bd. CCLV. Leipzig, 1889.

Fittig. Ueber Lactonsäuren, Lactone und ungesättigte Säuren: I. Synthese von Lactonsäuren durch Condensation von Aldehyden mit zweibasischen Säuren und Verhalten derselben bei der trockenen Destillation. — *Fränkel.* Acetaldehyd und Bernsteinsäure. — *Miller.* Chloral und Bernsteinsäure. — *Delisle.* Propionaldehyd und Bernsteinsäure. — *Schmidt.* Butyraldehyd und Bernsteinsäure. — *Zanner.* Isobutyraldehyd und Bernsteinsäure. — *Schneegans.* Valeraldehyd und Bernsteinsäure. — *Feist.* Valeraldehyd und Brenzweinsäure. — *Id.* Oenanthol und Bernsteinsäure. — *Riechelmann.* Oenanthol und Brenzweinsäure. — *Fischer* und *Hepp.* Ueber p-Nitrosodiphenyl-m-phenylendiamin. — *Harden.*

Ueber das β-Nitroso-α-naphtylamin. — *Reichold.* Ueber Phenyl-p-tolylamin. — *Pflug.* Ueber das Paraxylidin. — *Best.* Ueber Monomethyl-o-anisidin. — *Heucke.* Zur Kenntniss des p-Amidodiphenylamins. — *Beythien* und *Tollens.* Ueber die Verbindungen der Raffinose mit Basen (Raffinosate). — *Id.* Ueber das Verhalten der invertirten Raffinose gegen Phenylhydrazin. — *Id.* Beobachtungen über die Schmelzpunkte der Osazone und über Phenylhydrazin-Arbeiten. — *Beythien, Parcus* und *Tollens.* Ueber die Bildung von Milchsäure aus Raffinose und aus Rohrzucker mit Basen. Raffinose entsteht nicht aus Rohrzucker mit Kalk oder Strontian. — *Id.* Ueber Milchsäure aus Melasse. — *Pellizzari.* Verbindungen des Alloxans mit den Pyrazolbasen. — *Fittig.* Ueber Lactonsäuren, Lactone und ungesättigte Säuren. — *Liebmann.* Benzaldehyd und Brenzweinsäure. — *Dyson.* Salicylaldehyd und Bernsteinsäure. — *Brown.* Salicylaldehyd und Brenzweinsäure. — *Politis.* Anisaldehyd und Bernsteinsäure. — *Klinger* und *Zuurdeeg.* Ueber Trinitroazoxy- und Trinitroazobenzole. — *Zincke* und *Campbell.* Ueber Azimidoverbindungen. — *Id.* und *Cooksey.* Ueber Tetrachlor-α-diketohydronaphtalin und dessen Spaltungsproducte: o-Trichloracrylbenzoësäure und Phtalylchloressigsäure.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXIX, 2. Beiblätter XIV, 1, 2. Leipzig, 1890.

Planck. Ueber die Erregung von Electricität und Wärme in Electrolyten. — *Fromme.* Ueber das Maximum der galvanischen Polarisation von Platinelectroden in Schwefelsäure. — *Richarz.* Ueber die galvanische Polarisation von Platinelectroden in verdünnter Schwefelsäure bei grosser Stromdichtigkeit. III. Bestimmungen der galvanischen Polarisation nach einer neuen Methode. — *Koláček.* Beiträge zur electromagnetischen Lichttheorie. -- *Lommel.* Die Curven gleicher Lichtstärke in den Axenbildern doppelbrechender Krystalle. — *Angström.* Beiträge zur Kenntniss der Absorption der Wärmestrahlen durch die verschiedenen Bestandtheile der Atmosphäre. — *Id.* Beobachtungen über die Strahlung der Sonne. — *Merczyng.* Ueber die Bewegung von Flüssigkeiten, Wasser und Petroleum, in weiten Röhren. — *Wiedemann.* Inhalt eines Gefässes in verschiedenen Abständen vom Erdmittelpunkte nach Al Khâzinî und Roger Baco. — *Walter.* Nachtrag zu der Abhandlung: »Ueber die scheinbare Polarität des Lichtes bei den Talbot'schen Linien«.

†Annalen des physikalischen Central Observatoriums. Jhg. 1888, Th. I. St Petersburg, 1889.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXV, 4. Leipzig, 1889.

Pringsheim. Allgemeine Theorie der Divergenz und Convergenz von Reihen mit positiven Gliedern. — *Stalh.* Ueber eine neue Darstellung der Resultante zweier Formen gleicher Ordnung. — *de Vries.* Ueber eine Gattung regelmässiger ebener Configurationen. — *Killing.* Erweiterung des Begriffes der Invarianten von Transformationsgruppen. — *Wiltheiss.* Eine besondere von Covarianten bildender Operation. — *Illigens.* Zur Definition der Irrationalzahlen. — *Bertini.* Sopra un teorema del sig. Netto.

†Annales des ponts et chaussés. 1889 novembre. Paris.

Thurninger. Notice sur les fondations à l'air comprimé des jetées du nouveau port de La Pallice, à La Rochelle. — *Lèbe Gigun.* Cosnier et les origines du canal de Briare.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. 3e sér. t. VII, 1, janv. 1889. Paris.

Darboux. Sur la surface dont la courbure totale est constante. — *Guichard.* Sur une classe particulière d'équations aux dérivées partielles dont les invariants sont égaux. — *Méray* et *Riquier.* Sur la convergence des développements des intégrales ordinaires d'un système d'équations différentielles partielles.

†Annuaire de la Société météorologique de France. 1889 sept.-oct. Paris.

†Anzeiger (Zoologischer). N. 326, 327. Leipzig, 1890,

†Archeografo triestino. N. S. vol. XV. Trieste, 1889.

Tanzi. La cronologia degli scritti di Magno Felice Ennodio. — *Id.* Un papiro perduto dell'epoca di Odoacre. — *Joppi.* Documenti goriziani del secolo XIV. — *Vassilich.* Da dedizione a dedizione, appunti storico-critici sulle isole del Quarnero. — *Tomasin.* Biografia dello storiografo triestino don Vincenzo Scussa, canonico scolastico del Capitolo cattedrale di S. Giusto, ed una sua opera inedita.

Archiv für österr. Geschichte. Bd. LXXIV. Wien, 1889.

1. *Krones.* Freiher Anton von Baldacci über die inneren Zustände Oesterreiche. Eine Denkschrift aus dem Jahre 1816. — *Wertheimer.* Zur Geschichte Wiens im Jahre 1809 (Ein Beitrag zus Geschichte des Krieges von 1809). — *Mayer.* Ein Beitrag zur Geschichte Innerösterreichs im 16 Jahrhundert. — 2. *Krones.* Freiher Anton von Baldacci über die inneren Zustände Oesterreichs. Eine Denkschrift aus dem Jahre 1816. — *Wertheimer.* Zur Geschichte Wiens im Jahre 1809 (Ein Beitrag zur Geschichte des Krieges von 1809). Nach ungedruckten Quellen. — *Mayer.* Jeremias Homberger. Ein Beitrag zur Geschichte Innerösterreichs im 16. Jahrhundert. — *Milkowicz.* Die Klöster in Krain. Studien zur österreichischen Monasteriologie.

†Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. T. XXIV, 1. Harlem, 1890.

van der Waals. Théorie moléculaire d'une substance composée de deux matières différentes. — *Korteweg.* Sur les points de plissement.

†Beiträge zur vaterländischen Geschichte. N. F. Bd. III, 2. Basel, 1890.

Burckhardt. Einer Geschichte aus dem Steinenkloster. — *Burckhardt-Piguet.* Bürgermeister Emanuel Socin 1628-1717. — *Joneli.* Anton Philipp von Segesser als Historiker.

†Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaft. XXIII, 23. Berlin, 1890.

2. *Auwers* und *Meyer.* Ueber die Anhydridbildung bei den Säuren der Bernsteinsäurereihe. — *Tafel* u. *Enoch.* Ueber die Alkylirung der Säureamide. — *Poppe.* Meta-Xylylmalonsäure. — *Id.* Zur Bildung der Dibenzylderivate durch Condensation. — *Seifert.* Bemerkung zur Arbeit von H. Limpricht über »das Verhalten des Anilins zu den Substitutionsproducten zu den Oxybenzoësäuren in höherer Temperatur«. — *Winkler.* Ueber die Reduction von Sauerstoffverbindungen durch Magnesium. — *Kehrmann.* Ueber die Abhängigkeit der Substitutionsvorgänge von der Atom- und Moleculargrösse der Substituenten. — *Allen* u. *Tollens.* Notiz über Xylose und Holzgummi aus Stroh und anderen Materialien. — *Nietzki* u. *Pollini.* Ueber Nitrotoluidinsulfosäuren. — *Liebermann.* Ueber die Isozimmtsäure, eine in Nebenalkaloïden des Cocaïns vorkommende Säure. — *Gabriel* u. *Heymann.* Ueber eine Darstellung der Anhydrobasen von Amidomercaptanen der Fettreihe. — *Pinner.* Ueber die Einwirkung von Benzamidin auf Acetylmalonsäureäther. — *Lellmann* u. *Donner.* Ueber die Constitution der aus 1-3-4-Toluylendiamin und Bromacetophenon entstehenden Chinoxaline. — *Id. id.* Ueber Phen-α-phenylpazoxin. — *Zaertling.* Ueber einige Derivate des Nitro-β-naphtochinons. — *Göttig.* Ueber eine Verbindung des Chlorcalciums mit normalem Propylalkohol, welche sich auf dem Wasser bewegt. — *Seidel.* Triphendioxazin als Oxydationsproduct des Orthoamidophenols. — *Freund* u. *Herrmann.* Ein neues Hexylamin und ein neuer Hexylalkohol. — *Bamberger* u. *Lodter.* Ueber alicyclisches β-Tetrahydronaphtol und secundäre Ringalkohole. — *Id. id.* Ueber die Einwinkung von Schwefelkohlenstoff auf Menthol und Borneol. — *Bamberger* u. *Bordt.* Ueber aromatisches α Tetrahydronaphtol. — *Bamberger.* Notiz über Camphersäure. — *Einhorn.* Synthesen von

Alkoholsäuren der Pyridinreihe. — *Bruhns*. Ueber Adenin und Hypoxanthin. — *Zincke* u. *Kegel*. Ueber die Einwirkung von Chlor auf Phloroglucin. — 3. *Goldschmidt* und *Meissler*. Versuche zur Constitutionbestimmung tautomerer Verbindungen. — *Hecht*. Ueber Propylsenföl und neue Thioharnstoffe. — *Loew*. Darstellung eines sehr wirksamen Platinmohrs. — *Bamberger*. Spaltung des alicyclischen 1, 5-Tetrahydronaphtylendiamins in seine optisch activen Componenten. — *Auwers* u. *Meyer*. Ueber Tetramethylbernsteinsäure und Trimethylglutarsäure. — *Demuth* und *Meyer*. Verfahren zur Bestimung der Dampfdichte von Körpern unterhalb ihrer Siedetemperatur. — *Liebermann* u. *Bergami*. Ueber Truxen und einige Truxonderivate. — *Ginsberg*. Ueber das Apiol. — *Sieber*. Ueber das Diäthylendiamin. — *Pawlewski*. Zur Kenntniss von Paraffin. — *Klason*. Ueber die Darstellung von Chlorgas in den chemischen Laboratorien. — *Hafner*. Ueber einige Derivate des *p*-Nitrobenzylchlorids. — *Will* u. *Pinnow*. Chemische Untersuchung eines Meteoriten von Carcote (Chile). — *Friedheim*. Neue Trennungsmethode für Vanadinsäure und Wolframsäure. — *Hector*. Derivate von Thioharnstoffen. — *Fischer*. Synthese der Mannose und Lävulose. — *Demuth* u. *Meyer*. Ueber die Einwirkung von Sauerstoff auf Zinkäthyl. — *Auwers*. Ueber das Oxim des *p*-Tolylphenylketons. — *Freund* u. *Rosenberg*. Zur Kenntniss des Hydrastins. (VIII). — *Freund*. Zur Geschichte des Hydrastins.

†Berichte des naturwiss. medic. Vereines in Innsbruck. Jhg. XVIII. Innsbruck, 1889.

Dalla Torre. Die Flora der Insel Helgoland. — *Jarisch*. Ueber die Schlagadern des menschlichen Hodens. — *Pfaundler*. Aufzeichnungen über Erdbeben in Tirol. — *Dantscher*. Zur Collineation der Grundgebilde zweiter Stufe. — *Blaas*. Die Höttinger Breccie und ihre Beziehung zur Frage nach einer wiederholten Vergletscherung der Alpen. — *Pommer*. Teratologische Mittheilungen aus dem patologisch-anatomischen Institute zu Innsbruck.

†Bihang til Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bd. XI-XII, 1884-1887. Stockholm.

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XVI, 1, 2. Madrid, 1889.

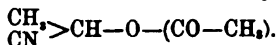
Riu y Cabanas. El monasterio de Santa Fe de Toledo. Indulgencias otorgadas en 1266 para la construcción de su iglesia, por el papa Clemente IV y por un obispo de Ceuta. — *García*. Investigaciones históricas y arqueológicas en Cifuentes, villa de la provincia de Guadalajara, y sus cercanías. — *Saavedra*. Dos inscripciones arábigas de la provincia de Almería. — *Danvila*. Cortes de Madrid de 1632 á 1636 y de 1638 á 1643. — *Pujol y Camps*. Un anillo ibérico. — *Fabié*. Historia del emperador Carlos VI como rey de España. — *Duro*. Epitafio de Antonio de Herrera, cronista mayor de Indias, y noticias relativas á la publicación de sus décadas. — *de Madrazo*. La primitiva basílica de Santa María del rey Casto y su real panteón, por D. Fortunato de Selgas.

†Boletín de la Sociedad geográfica de Madrid. T. XXVII, 4-6. Madrid, 1889.

de Motta. Reseña de las tareas y estado actual de la Sociedad geográfica de Madrid leída en la Junta general del 12 de Noviembre de 1889. — *Ferreiro*. Memoria acerca de los progresos geográficos leída en la Junta general de 12 de Noviembre de 1889. — *Blumentritt*. Vademecum etnográfico de Filipinas. — *de Arriola*. Los libros de Colón. — *Duro*. Atlas inédito de Juan de Oliva (1592). — *Rajal*. Memoria acerca de la provincia de Nueva Écija, en Filipinas. — *Dyer*. Geografía del mar. — *Gutiérrez de Alba*. Noticia de un monumento prehistórico. Las estatuas del valle de San Agustín en la República de Colombia. — Determinaciones magnéticas en la costa occidental del Mediterráneo. — *Lallemand*. Sobre el nivel medio del mar y sobre la superficie general de comparación de las alturas. — *Luvini*. Meteorología. Origen de la aurora polar.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences de Belgique. 3e sér. t. XVIII, 12; XIX. 1. Bruxelles, 1889.

12. *Terby*. Structure de la bande 3 III de Jupiter. — *de Caligny*. Résultats de quelques observations sur mes dernières expériences hydrauliques. — *Renard*. Les concrétions de phosphate de chaux draguées au large du cap de Bonne-Espérance. — *Catalan*. Sur une formule de M. Baschwitz. — *Henry*. Sur quelques dérivés du nitrile malonique, de l'éther et de l'amide cyanoacétiques. — *Id*. Sur l'acétate d'éthyle nono-cyané

$$\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_3}{CN}\!>\!CH-O-(CO-CH_3).$$

Delacre. Note au sujet des acétones sur les composés organo-zinciques. — *Lameere*. La réduction karyogamique dans l'ovogénèse. — *Mac Leod, Staes* et *Van Eeckhaute*. Expériences de culture concernant Matthiola annua et Delphinium ajacis. — *Vandenberghe*. Étude des graines et de la germination des salicornes de Heyst et de Terneuzen. — *Catalan*. Sur une nouvelle formule de M. Baschwitz. — *Sarolea*. La pulsation cardio-œsophagienne chez l'homme. — *Ronkar*. Sur l'entrainement mutuel de l'écorce et du noyau terrestres en vertu du frottement intérieur. — 1. *Van Beneden*. Sur un nouveau Ziphius qui vient d'échouer dans la Méditerranée. — *Terby*. A propos de la découverte de la rotation de Mercure. — *Wilmotte*. Un fragment de Foucon de Candie.

†Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. 3e sér. vol. XXV, n. 100. Lausanne, 1889.

Renevier. Philippe de la Harpe, sa vie et ses travaux scientifiques. — *Gauthier*. Observations pluviométriques, vallée de Joux, 1888. — *Chuard* et *Dufour*. Influence des sulfatages de la vigne sur la qualité de la récolte. — *Dufour*. Une forme rare d'arc-en-ciel. — *Favrat*. Note sur quatre hybrides nouveaux, etc. — *Dufour*. Note sur un appareil pour la mesure de l'évaporation. — *Barbey*. Diagnose du Cephalaria salicifolia. — *Gétaz*. Notes aranéologiques sur le Pays-d'Enhaut. — *Favrat*. Floraison d'un certain nombre de plantes en décembre 1888 et janvier 1889. — *Schardt*. Étude de quelques dépôts quaternaires fossilifères.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Janvier 1890. Cracovie.

†Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harward College. Vol. XVI, n. 6; XVII, n. 6; XVIII. Cambridge U. S. A. 1889.

XVI, 6. *Morris Davis*. The intrusive and extrusive triassic trap sheets of the Connecticut valley. — XVII, 6. *Garman*. Cave animals from Southwestern Missouri. — XVIII. *Dall*. Report on the results of dredging in the Gulf of Mexico. Gastropoda and Scaphopoda.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLI, n. 5-9. Cassel, 1890.

Freyn. Beiträge zur Kenntniss einiger Arten der Gattung Ranunculus. — *Knuth*. Bluten-Biologie und Photographie. — *Bornmüller*. Zur Flora Ost. Bulgariens. — *Schumann*. Beitrag zur Anatomie des Compositanstengels. — *Heste*. Zur Entwickelungsgeschichte der Hypogaeen. — *Röll*. Ueber die Veränderlichkeit der Stengelblätter bei den Torfmoosen.

†Centralblatt für Physiologie. N. 22, 23. Wien, 1890.

†Circulars (Johns Hopkins University). Vol. IX, n. 78. Baltimore, 1890.

†Civilingenieur (Der). Jhg. 1889, H. 8; 1890, H. 1. Leipzig, 1889-90.

8. *Tobell*. Ueber die vortheilhafteste Bearbeitung der rohen Werkstücke. — *Kohlfürst*. Das elektrische Distanzsignal mit bedingter Einlösung (System Zetzsche in der Station Duby. — *Kaplan*. Ueber die Festigkeitseigenschaften zusammengedrehter Papierstreifen. — *Mehmke*. Neue Methode, beliebige numerische Gleichungen mit einer Unbe-

kannten graphisch aufzulösen. — 1. *Neuman* und *Ehrhardt* Erinnerungen an den Bau und die ersten Betrjebsjahre der Leipzig-Dresdener Eisenbahn. — *Gottschaldt*. Rathhaus zu Stollberg i. Erzgeb. — *Heger*. Beiträge zur Lehre von den Karten-Entwürfen. — *Gruner*. Theorie und Praxis.

†Compte rendu des séances de la Société de géographie. 1890, n. 3. Paris.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIII, 2. Paris, 1890.

Baudrillart. Rapport sur les populations agricoles de la Provence. — *Courcelle-Seneuil*. De la souveraineté du peuple. — *Picot*. Rapport sur le concours pour le prix du Budget. — *Aucoc*. De la dérivation des sources pour l'alimentation des villes. — *Martha*. Rapport fait au nom de la section de morale sur le concours pour le prix du Budget. — *Bouillier, Renan* et *Boissier*. Discours prononcés au funérailles de M. Havet. — *Bouillier*. Discours prononcé à l'occasion des funérailles de M. Charles Lucas. — *Desjardins*. Étude sur l'histoire du droit commercial maritime français au XVII^e siècle.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CX, n. 4-6. Paris, 1890.

4. *Ranvier*. Des clasmatocytes. — *de Jonquières*. Note sur le théorème d'Euler dans la théorie des polyèdres. — *Cayley*. Sur les racines d'une équation algébrique. — *Girard*. Recherches sur la culture de la pomme de terre industrielle et fourragère. — *Appell*. Sur les fonctions de deux variables à plusieurs paires de périodes. — *Painlevé*. Sur les transformations simplement rationnelles des surfaces algébriques. — *Étard*. Sur la substitution des sels dans les solutions mixtes. — *Gautier* et *Charpy*. Sur l'état de l'iode en dissolution. — *Amat*. Étude calorimétrique des phosphites et du pyrophosphite de soude. — *Béhal* et *Auger*. Action du chlorure d'éthylmalonyle sur l'éthylbenzine en présence du chlorure d'aluminium. — *Sée* et *Bordas*. Recherches du pneumocoque dans la pneumonie fibrineuse, consécutive à la grippe. — *Bohr*. Sur la respiration pulmonaire. — *Dutartre*. Sur le venin de la Salamandre terrestre. — *Musset*. Sélénétropisme. — *De Schulten*. Sur la reproduction artificielle de la malachite. — *de Grossouvre*. Sur la présence de fossiles alpins dans le callovien de l'ouest de la France. — *Zenger*. Les orages magnétiques et les aurores boréales des années 1842 a 1857. — *Duménil*. Variations de grandeur de l'étoile Mira Ceti. — 5. *Tisserand*. Sur les noyaux de la grande comète II de 1882. — *Cayley*. Sur les racines d'une équation algébrique. — *Mannheim*. Sur un mode de transformation en géométrie cinématique. — *Raffy*. Détermination de toutes les surfaces harmoniques réglées. — *Painlevé*. Sur les transformations simplement rationnelles des surfaces et sur une classe d'équations différentielles. — *Tacchini*. Observations solaires du second semestre de 1889. — *Violle* et *Vautier*. Sur la propagation du son. — *Joubin*. Sur l'état du champ magnétique dans les conducteurs à trois dimensions. — *Borgman*. Sur les actions mécaniques des courants variables. — *Savélief*. Résultats des observations actinométriques faites à Kiev en 1888-1889. — *Joannis*. Sur les combinaisons des métaux alcalins avec l'ammoniaque. — *Besson*. Sur les combinaisons du gaz ammoniaque et du gaz hydrogène phosphoré avec le bichlorure et le bibromure de silicium. — *Osmond*. Sur le rôle de certains corps étrangers dans les fers et les aciers. — *Mallard*. Sur la lussatite, nouvelle variété minérale cristallisée de silice. — *Gorgeu*. Sur les oxydes du manganèse. I^e Partie: psilomélanes et wads. — *Faurot*. Développement de l'Halcampa chrysanthellum d'après la disposition des cloisons. — *Marchal*. Sur la structure de l'appareil excréteur de l'Écrevisse. — *Dangeard*. Le mode d'union de la tige et de la racine chez les Gymnospermes. — *Meunier*. Nouveau procédé de reproduction artificielle du platine ferrifère magnétipolaire. — *de Tillo*. Carte hypsométrique de la Russie d'Europe. — 6. *de Jonquières*. Note sur un Mémoire de Descartes longtemps inédit, et sur les titres de son auteur à la priorité d'une découverte dans la

théorie des polyèdres. — *Hamy*. Procédé physique pour la mesure de l'inclinaison du fil de déclinaison des cercles méridiens. — *Mannheim*. Sur un mode de transformation en géométrie cinématique. — *Perrin*. Sur une généralisation du théorème d'Euler relatif aux polyèdres. — *Lescœur*. Sur les corps qui présentent une tension de dissociation égale à la tension de vapeur de leur solution saturée. — *Moissan*. Action du fluor sur les différentes variétés du carbone. — *Berthelot*. Observations relatives à la Communication précédente. — *Chabrié*. Sur une méthode générale de préparation de fluorures de carbone. — *Salet*. Sur la flamme bleue du sel commun et la réaction spectroscopique du chlorure de cuivre. — *Le Chatelier*. Sur la résistance électrique du fer et de ses alliages, aux température élevées. — *Vignon*. Recherches thermochimiques sur la soie. — *Raulin*. Dosage de la potasse et de l'humus dans le terres. — *Blanchard*. Sur une matière colorante des Diaptomus, analogue à la carotine des végétaux. — *Mangin*. Sur la substance intercellulaire. — *Claudel*. Sur la localisation des matières colorantes das les téguments séminaux. — *Beaugey*. Formation du quartz par la source de Mauhourat, à Cauterets. — *Lacroix*. Sur l'existence de roches à leucite dans l'Asie Mineure et sur quelques roches à hypersthène du Caucase. — *Cayeux*. De la composition de quelques craies pseudo-dolomitiques du nord de la France.

†Cosmos. Revue des sciences et de leur applications. N. S. n. 262-266. Paris, 1889.

†Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Math.-Natw. Classe. Bd. LV. Wien, 1889.

Ettingshausen und *Krasan*. Beiträge zur Erforschung der atavistischen Formen an lebenden Pflanzen und ihrer Beziehungen zu den Arten ihrer Gattung. II Folge. — *Gegenbauer*. Ueber windschiefe Determinanten höheren Ranges. — *Hann*. Untersuchungen über die tägliche Oscillation des Barometers. — 2. *Toula*. Geologische Untersuchungen im centralen Balkan. — *Graber*. Vergleichende Studien über die Keimhullen und die Rückenbildung der Insecten. — *Linger* und *Münzer*. Beiträge zur Kenntniss der Sehnervenkreuzung. — *Schierholz*. Ueber Entwicklung der Unioniden. — *Haerdtl*. Die Bahn des periodischen Kometen Winnecke in den Jahren 1858-1886, nebst einer neuen Bestimmung der Jupitersmasse. — *Nicoladoni*. Die Architectur des scholiotischen Wirbelsäule. — *Weithofer*. Die fossilen Hyänen des Arnothales. — *Standfest*. Ein Beitrag zur Phylogenie der Gattung Liquidambar.

†Глас (Српска К. Академија). XX. У Београду, 1889.

†Handlingar (K. Svenska Vetenskaps-Akademiens). Ny följd XX, 1, 2; XXI, 1, 2. Stockholm, 1883-1885.

†Jaarboek der Rijks-Universiteit te Utrecht. 1887-88. Utrecht, 1888.

†Jahrbuch des k. deutschen Archäologischen Instituts. Bd. IV, 4. Berlin, 1890.

Hauser. Marmorthron aus Solunt. — *Heydemann*. Homerische Vasendarstellung. — *Treu*. Die Anordnung des ostgiebels am Olympischen Zeustempel.

†Jahrbuch des norwegischen meteorologischen Instituts für 1887. Christiania, 1889.

†Jahresbericht des Wissenschaftlichen Club 1889-1890. Vereinsjahr XIV. Wien, 1890.

†Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVII, 6-9. Berlin, 1890.

6-7. *Müller*. Jahresbericht über Thukydides für 1877-1887. — *Güthling*. Vergilius (1885-1888). — *Zoeller*. Bericht über die die römischen Privat- und Sacral Altertümer betreffende Litteratur des Jahres 1886 und 1887. — *Mommsen*. Jahresbericht über die

griechischen Sakralaltertümer. — *Schiller*. Jahresbericht über römische Geschichte und Chronologie für 1887. — 8-9. *Müller*. Jahresbericht über Thukydides für 1877-1887. — *Sitzler*. Jahresbericht über Herodot für 1884-1888. — *Güthling*. Vergilius (1885-1888). — *Schiller*. Jahresbericht über römische Geschichte und Chronologie für 1887. — *Id*. Jahresbericht über die römischen Staatsaltertümer für 1887.

†Jakttagelser (Meteorologiska) i Sverige. 1880-1884. Kiöbenhavn.

†Journal (American Chemical). Vol. XI, 5. Baltimore, 1889.

Remsen. On the Nature and Structure of the Double Halides. — *Id*. and *Graham*. On the Conduct towards Alcohol of the Diazo Compounds obtained from the three Nitranilines, and of those obtained from the three Amido-Benzoic Acids. — *Remsem* and *Dohme*. On *o*-Sulphobenzoic Acid and Some of its Derivatives. — *Morse* and *White*. The Dissociation of the Sulphides of Cadmium and Zinc by means of Metallic Cadmium and Zinc. — *Smith* and *Frankel*. The Electrolytic Separation of Cadmium from Zinc. — *Maxwell*. Of the Solubility of the Constituents of Seeds in Prepared Solutions of Ptyalin, Pepsin and Trypsin.

†Journal (American) of Mathematics. Vol. XI, 4. Baltimore, 1889.

Cayley. On the Surfaces with Plane or Spherical Curves of Curvature. — *Morley*. On the Geometry of a Nodal Circular Cubic. — *Fine*. On the Functions defined by Differential Equations with an Extension of the Puiseux Polygon Construction to these Equations. — *Goursat*. Sur les solutions singulières des équations différentielles simultanées. — *Rowland*. Electromagnetic Waves and Oscillations at the Surface of Conductors. — *Fields*. The Expression of any Differential Coefficient of a Function of a Function of any number of Variables by aid of the corresponding Differential Coefficients of any *n* Powers of the Function, where *n* is the Order of the Differential Coefficient.

†Journal (The american) of science. Vol. XXXIX, n. 230, febr. 1889. New Haven.

Willson. Magnetic Field in the Jefferson Physical Laboratory. — *White*. Cretaceous Plants from Martha's Vineyard. — *Walcott*. Review of Dr. R. W. Ells's Second Report on the Geology of a Portion of the Province of Quebec. — *Michelson*. Measurement by Light-waves. — *Genth* and *Penfield*. Lansfordite, Nesquehonite, a new Mineral, and Pseudomorphs of Nesquehonite, after Lansfordite. — *Fereil*. Weber's Law of Thermal Radiation. — *Selwyn*. Tracks of organic origin in rocks of the Animikie group.

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2ᵉ sér. t. IX, févr. 1890. Paris.

Gouré de Villemontée. Recherches sur la différence de potentiel au contact d'un métal et d'un liquide. — *Krouchkoll*. Variation du coefficient de frottement du platine polarisé contre le verre dans l'eau acidulée. — *Guillaume*. Sur la théorie des dissolutions. — *Ekama*. Manière d'obtenir la constante a^2 dans la théorie d'Airy de l'arc-en-ciel. — *Lemoine*. Calcul de l'accroissement de l'énergie interne de l'unité de masse d'un gaz qui passe de la pression P à la pression P′ sans travail extérieur et sans variation de températnre.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXVII, febr. 1890. London.

Stanley Kipping and *Perkin*. Action of Dehydrating Agents on $\alpha\omega$-Diacetylpentane. Synthesis of Methylethylhexamethylene. — *Id. id.* $\alpha\omega$-Diacetyl-$\alpha\omega$-diethylpentane. — *Thorpe* and *Robinson*. Frangulin. — *Ruhemann*. The Action of Chloroform and Alcoholic Potash on Hydrazines. — *Brown* and *Morris*. Note on the Identity of Cerebrose and Galactose. — *O'Sullivan*. Arabinon, the Saccharon of Arabinose.

†Journal of the r. Microscopical Society. 1889, p. 6th; 1890, p. 1st. London.

Bennett. Freshwater Algæ and Schizophyceæ of Hampshire and Devonshire. — *Czapski*. On an Objective with an Aperture of 1·60 N. A. (Monobromide of Naphthaline Immersion) made according to the Formulæ of Prof. Abbe in the Optical Factory of Carl Zeiss.

†Journal (The quarterly) of pure applied Mathematics. N. 95. London, 1890.

Dixon. On the doubly periodic functions arising out of the curve $x^3+y^3-3axy=1$. — *Hudson.* On the expansion of a series. — *Mac Mahon.* A theorem in the calculus of linear partial differential equations. — *Jeffery.* On the identity of the nodes of a nodal curve of the fourth order with those of its quartic and sextic contravariants. — *Routh.* Note on the intersection of a curve with a straight line.— *Cayley.* A transformation in elliptic functions.— *Askwith.* On groups of substitutions that can be formed with eight letters.

†Kőzlőny (Főldtani). Kőt. XIX, füz. 7-12 Budapest, 1889.

†Lumière (La) électrique. T. XXXV, 5-8. Paris, 1890.

5. *Dieudonné.* Hydroplastie et galvanoplastie. — *Richard.* Les allumeurs électriques. *Hoho.* Machine dynamo électrique à champ magnétique composé. — *Rubanowitch.* La loi périodique de Mendeleeff et les propriétés thermoélectriques et magnétiques des corps. — *Ledeboer.* Sur les mesures relatives aux courants alternatifs. — *Decharme.* Points critiques dans les phenomènes physiques. — 6. *Osmond.* Le fer et l'acier. — *Reyval.* Nouveau système de télégraphie rapide. — *Decharme.* Points critiques dans les phénomènes physiques. — *De Serres.* Éclairage de l'usine Cusenier à Marseille. — 7. *Berlier.* Chemin de fer hydro-électrique-câble. — *Cossmann.* Application de l'électricité aux chemins de fer. — *Osmond.* Le fer et l'acier. — *Decharme.* Points critiques dans les phénomènes physiques. — 8. *Boucherot.* Les cabestans électriques au chemin de fer du Nord français. — *Jacquin.* Les canalisations à courant alternatif de haute tension. — *Osmond.* Le fer et l'acier. — *Ledeboer.* Sur les mesures relatives aux courants alternatifs.

†Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 5. Wien, 1890.

†Mittheilungen (Monatliche) aus dem gesammtgebiete der Naturwissenschaft. Sept.-Nov. 1890. Frankfurt.

†Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. L, 3. London.

Holden. The photographic apparatus of the great equatorial of the Lick Observatory. — *Barnard.* Observations of the eclipse of Iapetus in the shadows of the globe, crape ring, and bright ring of Saturn, 1889 November I. — *Royal Observatory Greenwich.* Spectroscopic results for the motions of Stars in the line of sight, obtained in the year 1889, No. XIII. — *Id. id.* Observations of occultations of Stars by the Moon and of phenomena of Jupiter's satellites, made in the year 1889. — *Marth.* Ephemeris of the satellites of Uranus, 1890. — *Id.* Ephemeris for physical observations of Mars, 1890. — *Id.* Ephemeris of the satellites of Mars, 1890.

†Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia. Vol. XI, 1888. Batavia, 1889.

†Ofversigt af k. Vetenskaps Akademiens Forhandlingar. Arg. 41-45. Stockholm, 1886-1889.

†Proceedings of the american Association for the advancement of science. XXXVII meet. at Cleveland. Salem, 1889.

†Proceedings of the Canadian Institute. 3d ser. vol. VII, 1. Toronto, 1889.

Kennedy. The central basin of Tennessee. — *Morice.* The Western Denes. — *Thompson.* Critical Note on Mammalia of Canada.

†Proceedings of the Chemical Society. N. 77. London, 1890.

†Proceedings of the London Mathematical Society. N. 364-367. London, 1890.

Pearson. On the Generalised Equations of Elasticity and their Application to the Wave Theory of Light. — *Basset.* On Crystalline Reflection and Refraction. — *Rayleigh.*

On the Uniform Deformation in Two Dimensions of a Cylindrical Shell of Finite Thinckness, with application to the General Theory of Deformation of Thin Shells. — *Walker*. On the Figures of a Certain Class of Cubic Curves and their Concomitants. — *Burnside*. On the Small Wave-Motions of a Heterogeneous Fluid under Gravity. — *Taylor*. On some Rings of Circles connected with a Triangle, and the Circles which cut them at Equal Angles.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XII, 2. London, 1890.

Bell. The great Central Asian trade route from Peking to Kashgaria.

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVI, 285; XLVII, 287. London.

285. *Threlfall* and *Adair*. On the Velocity of Transmission through Sea-water of Disturbances oflarge Amplitude caused by Explosions. — *Brunton* and *Macfadyen*. The Ferment-action of Bacteria. — 286. *Wiener* and *Wedding*. Remarks on Mr. A. Ward's Paper « On the Magnetic Rotation of the Plane of Polarisation of Light in doubly refracting Bodies ». — *Marsh*. Researches on the Chemistry of the Camphoric Acids. — *Tomlinson*. The Influence of Stress and Strain on the Physical Properties of Matter. Part III. Magnetic Induction (continued). The Internal Friction of Iron, Nickel, and Cobalt, studied by means of Magnetic Cycles of very minute Range. — *Spitta*. A Compound Wedge Photometer. — *Johnstone* and *Carnelley*. The Relation of Physiological Action to Atomic Weight. — *Beevor* and *Horsley*. An experimental Investigation into the Arrangement of the excitable Fibres of the Internal Capsule of the Bonnet Monkey (Macacus sinicus). — *Abney* and *Edwards*. On the Effect of the Spectrum on the Haloid Salts of Silver. — *Hopkinson*. Magnetic Properties of Alloys of Nickel and Iron. — *Lockyer*. Comparison of the Spectra of Nebulæ and Stars of Groups I and II with those of Comets and Auroræ. — *Id*. The Presence of Bright Carbon Flutings in the Spectra of Celestial Bodies. — *Conroy*. Some Observations on the Amount of Luminous and Non-luminous Radiation emitted by a Gas Flame. — *Chree*. On the Effects of Pressure on the Magnetisation of Cobalt. — *Joly*. On the Steam Calorimeter. — *Basset*. On the Extension and Flexure of Cylindrical and Spherical Thin Elastic Shells.

†Records of the geological Survey of India. Vol. XXII, 4. Calcutta, 1889.

Lydekker. On the Land-Tortoises of the Siwaliks. — *Id*. Note on the Pelvis of a Ruminant from the Siwaliks. — *Warth*. Recent Assays from the Sambhar Salt Lake in Rajputana. — *Bose*. The Manganiferous Iron and Manganese Ores of Jabalpur. — *Middlemiss*. On some Palagonite-bearing traps of the Rájmahál hills, and Deccan. — *Hughes*. Notes on Tin Smelting in the Malay Peninsula. — *King*. Provisional Index of the Local Distribution of Important Minerals, Miscellaneous Minerals, Gem Stones, and Quarry Stones Indian Empire.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 1. München, 1890.

Koller. Ueber den Durchgang von Elektricität durch sehr schlechte Leiter. — *Fuchs*. Ueber die Bewegungen suspendirter Theilchen in der Mischungsschicht zweier Flüssigkeiten. — *Rysánek*. Die Gleichungen der Drehung eines freien starren Körpers um seinen Schwerpunkt. — *Vogel*. Ueber die elektromotorische Gegenkraft des Lichtbogens. — *Meisel*. Ellipsoidische Isophoten. Versuch einer allgemeineren Theorie der Helligkeitsvertheilung auf körperlichen Oberflächen.

†Report of the Commissioner of education for the year 1887-1888. Washington, 1889.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. Séance du 7, 17 févr. 1890. Paris.

†Revue internationale de l'électricité. T. X, n. 98-99. Paris, 1890.

Souché. Installation hydraulique fonctionnant par l'électricité. — *Léon.* Photométrie relative et photométrie absolue. — *Westinghouse.* Des dangers de l'éclairage électrique. Réponse à M. Edison. — *Fein.* Indicateur électrique de niveau d'eau avec appareil enregistreur, système Fein. — *Ducretet.* Tableau de distribution pour dynamo à l'usage des cabinets de physique et pour les expériences de cours. — *Stein.* Lunettes d'exploration munies d'une lampe électrique. — *Le Goaziou.* Suppression des crépitations en téléphonie. — *Gérard.* Pile à gaz de M. Paul Scharf. — L'échafaud électrique.

†Revue politique et littéraire. T. XL, n. 5-8. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XL, n. 5-8. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 5-8. Braunschweig, 1890.

†Schriften des Vereines zur Verbreitung naturw. Kentnisse in Wien. Bd. XIX. Wien, 1889.

v. Reuss. Ueber den Einfluss der Beleuchtung auf das Auge. — *Exner.* Physiologisches und Pathologisches in den bildenden Künsten. — *Molisch.* Das Bewegungsvermögen der Keimpflanze. — *Volkmer.* Ueber Fortschrifte in der Photographie und den modernen Reproductionsverfahren. — *v. Marenzeller.* Ueber Meerleuchten. — *Pernter.* Die modernen Wetterpropheten. — *Lorenz.* Die Verkrümmungen der Bewegungswerkzeuge des Menschen und ihre orthopädische Behandlung. — *Neumayr.* Die klimatischen Verhaltnisse der Vorzeit. — *Obermayer.* Ueber die Eigenschaft des Oeles, die Meereswellen zu beruhigen. — *v. Wettstein.* Pflanzen und Ameisen. — *Benedikt.* Wandlungen in der chemischen Industrie. — *Rodler.* Ueber den Staub. — *Licher.* Ueber atmosphärische Elektricität. — *Penck.* Theorien uber das Gleichgewichte der Erdkruste. — *Toula.* Ueber die mikroscopische Untersuchung der Gesteine. — *Burgerstein.* Charles Robert Darwin. Eine Skizze seines Lebens und Schaffens. — *Weiss.* Ueber die Anwendung der Photographie in der Sternkunde.

†Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Math.-Natw. Cl. 1ª Abth. Bd. XCVII, 6-10, XCVIII, 1-3; 2ª Abth. (*a*) Bd. XCVII, 8-10, XCVIII, 1-3; 2ª Abth. (*b*) Bd. XCVII, 8-10, XCVIII, 1-3; 3ª Abth. Bd. XCVII, 7-10, XCVIII, 1-4. Wien, 1889.

1, XCVII. *Szajnocha.* Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. — *Grobben.* Die Pericardialdrüse der chaetopoden Anneliden nebst Bemerkungen über die perienterische Flüssigkeit derselben. — *Molisch.* Zur Kenntniss der Thyllen, nebst Beobachtungen über Wundheilung in der Pflanze. — *Katzer.* Spongienschichten im mittelböhmischen Devon. — *Handlirsch.* Monographie der mit Nysson und Bembex verwandten Grabwespen (III). — *v. Wettstein.* Ueber die Compositen der österreichisch-ungarischen Flora mit zukerabscheidenden Hüllschuppen. — *Peyritsch.* Ueber künstliche Erzeugung von gefüllthen Blüthen und anderen Bildungsabweichungen. — *Diener* Geologische Studien im südwestlichen Graubünden. — *Correns.* Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der extranuptialen Nectarien von Dioscorea. — *Heimerl.* Beiträge zur Anatomie der Nyctaginaceen-Früchte. — 1, XCVIII. *Neumayr.* Ueber die Herkunft der Unioniden. — *Rodler.* Bericht über eine geologische Reise im vestlichen Persien. — *Raimann.* Ueber unverholzte Elemente in der innersten Xylemzone der Dicotyledonen. — *Diener.* Zum Gebirgsbau der »Centralmasse des Wallis «. — *Pettersen.* In anstehenden Fels eingeschnittene Strandlinien. — *Nalepa.* Beiträge zur Systematik der Phytopten. — *v. Schaub.* Ueber marine Hydrachniden nebst einigen Bemerkungen über Midea (Bruz.). — 2 (*a*), XCVII. *Grünwald.* Spectralanalyse des Kadmiums. — *Mach.* Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des durch scharfe Schüsse erregten Schalles. —

Gegenbauer. Einige Sätze über bestimmte Integrale. — *Winckler*. Ueber ein Kriterium des Grössten und Kleinsten in der Variationsrechnung. — *Sucharda*. Ueber die Singularitäten einer Gattung von Rückungsflächen vierter Ordnung. — *Liznar*. Die 26 tägige Periode des Nordlichtes. — *Puschl*. Ueber die specifische Wärme und die inneren Kräfte des Wassers. — *Holetschek*. Bahnbestimmung des Planeten (118) Peitho. — *Elster* u. *Geitel*. Ueber die Elektricitätserregung beim Contact verdünnter Gase mit galvanisch glühenden Drähten. — *Puchta*. Analytische Darstellung der kürzesten Linien auf allen abwickelbaren Flächen. — *Pernter*. Scintillometer-Beobachtungen auf dem Hohen Sonnblick (3095 *m*) im Februar 1888. — *Jan de Vries*. Ueber die einem Vierseite harmonisch eingeschriebene Configuration 18_3. — *v. Wroblewski*. Die Zusammendrückbarkeit des Wasserstoffes. — *Kohn*. Ueber die Berührungskegelschnitte und Doppeltangenten der allgemeinen Curve vierter Ordnung. — *Margules*. Ueber die specifische Wärme comprimirter Kohlensäure. — *Id*. Ueber die Mischungswärme comprimirter Gase. — *Pelz*. Note zur Abhandlung: »Ueber die Focalcurven des Quetelet «. — *Escherich*. Zur Theorie der zweiten Variation. — *Palisa*. Bestimmung der Bahn des Planeten (211) Isolda. — 2 (*a*), XCIII. . *Bobek*. Ueber die Steiner'schen Mittelpunktscurven. — *Gegenbauer*. Ueber diejenigen Theiler einer ganzen Zahl, welche eine vorgeschriebene Grenze überschreiten. — *Mach* u. *Salcher*. Ueber die in Pola und Meppen angestellten ballistisch-photographischen Versuche. — *Exner*. Ueber eine Consequenz des Fresnel-Huyghens'schen Principes. — *Dvořák*. Ueber die Wirkung der Selbstinduction bei elektromagnetischen Stromunterbrechern. — *Wirtinger*. Beitrag zur Theorie der homogenen linearen Differentialgleichungen mit algebraischen Relationen zwischen den Fundamentalintegralen. — *Mertens*. Beweis der Darstellbarkeit irgend eines ganzen invarianten Gebildes einer Binären Form als ganze Function einer geschlossenen Anzahl solcher Gebilde. — *Dingeldey*. Ueber einen neuen topologischen Processe und die Entstehungsbedingungen einfacher Verbindungen und Knoten in gewissen geschlossenen Flächen. — *Anton*. Bestimmung der Polhöhe des astronomisch-meteorologischen Observatoriums in Triest durch Beobachtung von Sternpassagen im ersten Vertical. — *Bobek*. Ueber Dreischaarcurven. — *Puschl*. Ueber die specifische Wärme und die inneren Kräfte der Flüssigkeiten. — *Lippich*. Ueber die Bestimmung von magnetischen Momenten, Horizontalintensitäten und Stromstärken nach absolutem Masse. — *Koller*. Ueber den Durchgang von Elektricität durch sehr schlechte Leiter. — *Salcher* und *Whitehead*. Ueber den Ausfluss stark verdichteter Luft. — *Ameseder*. Theorie der cyklischen Projectivitäten. — *Lauermann*. Zum Normalenproblem der Ellipse. — *Müller-Erzbach*. Das Gesetz der Abnahme der Adsorptionskraft bei zunehmender Dicke der adsorbirten Schichten. — *Biermann*. Zur Theorie der Doppelintegrale expliciter irrationaler Functionen. — *Kohl*. Ueber die Lemniscatentheilung. — *Bobek*. Ueber die Steiner'schen Mittelpunktscurven. — *Hübl, Freih. v.* und *Obermayer v.* Ueber einige elektrische Entladungserscheinungen und ihre photographische Fixirung. — 2 (*b*), XCVII. *Seutter v.* Ueber das Additionsproduct von Papaverin mit Phenacylbromid. — *Margulies*. Ueber die Einwirkung von Jodmethyl und Kali auf Phloroglucin. — *Hayman*. Einwirkung von schwefliger Säure auf Tiglinaldedhyd. — *Ulzer*. Ueber einige Derivate der Resorcindisulfosäure. — *Fuchs*. Eine allgemeine Methode zur quantitativen Bestimmung der Basicität von Säuren. — *Id*. Das Verhalten der Phenole und Oxysäuren gegen die Hydrosulfide der Alkalien. — *Hönig*. Ueber eine verbesserte Darstellungsweise des Terephtalaldehyds. — *Nencki*. Leichte Darstellung der Leukobase des Malachitgrüns. — *Bovet*. Ueber die chemische Zusammensetzung der Bacillen des Erythema nodosum. — *Garzarolli v. Thurnlackh*. Beiträge zur Kenntniss des Strychnins. — *Hammerschlag*. Bacteriologisch-chemische Untersuchungen der Tuberkelbacillen. — *Sitransky*. Ueber Zahlenrelationen der Atomgewichte. — 2 (*b*), XCVIII. *Maly*. Ueber die bei der Oxydation von Leim mit Kaliumpermanganat entstehenden Körper und über die Stellung von Leim zu Eiweiss. — *Skraup*. Zur Constitution der Chinaalka-

loide. Das Chinin. — *Schniderschitsch.* Zur Constitution der Chinaalkaloide. Das Chinchonidin. — *Würstl.* Zur Constitution der Chinaalkaloide. Das Chinidin. — *Andreasch.* Zur Kenntniss der sogenannten Senfölessigsäure und der Rhodaninsäure. — *Freydl.* Ueber eine neue Synthese der Rhodaninsäure. — *Smolka* u. *Friedreich.* Studien über einige Derivate des Cyanamids. — *Skraup* u. *Wiegmann.* Ueber das Morphin. — *Bandrowski v.* Ueber die Oxydation des Paraphenylendiamins und des Paraamidophenols. — *Ehrlich.* Zur Oxydation des β-Naphthols. — *Herzig* u. *Zeisel.* Neue Beobachtungen über Bindungswechsel bei Phenolen. — *Goldschmiedt* u. *Strache.* Zur Kenntniss der Orthodicarbonsäuren des Pyridins. — 3, XCVII. *Ebner.* Urwirbel und Neugliederung der Wirbelsäule. — *Knoll.* Der Blutdruck in der Arteria pulmonalis bei Kaninchen und seine respiratorischen Schwankungen. — 3, XCVIII. *Exner.* Das Netzhautbild des Insectenauges. — *Hillebrand.* Ueber die specifische Helligkeit der Farben. — *Brücke.* Van Deen's Blutprobe und Vitali's Eiterprobe. — *Exner.* Durch Licht bedingte Verschiebungen des Pigmentes im Insectenauge und deren physiologische Bedeutung.

†Sitzungsberichte der k. Akad. d. Wissenschaften. Philosoph.-Histor. Classe. Bd. CXVII, CXVIII. Wien, 1889.

CXVII. *Tomaschek.* Kritik der ältesten Nachrichten über den skythischen Norden. II. Die Nachrichten Herodot's über den skytischen Karawanenweg nach Innerasien. — *Heinzel.* Ueber die Walthersage. — *Grunzel.* Die Vocalharmonie dei altaischen Sprachen. — *Ott.* Die Tabula juris der Klosterbibliothek zu Raygern. Ein Beitrag zur Literaturgeschichte des canonischen Rechtes im 13 Jahrhundert. — *Wieser.* Der verschollene Globus des Johannes Schöner von 1523. Wiederaufgefunden und kritisch gewürdigt. — *Kremer.* Ueber die philosophischen Gedichte des Abul'alâ Ma'arry. — *v. Sickel.* Prolegomena zum Liber diurnus. I.]— *Wahle.* Ueber das Verhältniss zwischen Substanz und Attributen in Spinoza's Ethic. — *Hauler.* Das älteste Berner Bruchstuck identificirt. — *Gomperz.* Ueber die Charaktere Theophrast's. — *Schulte.* Vier Weingartner jetzt Stuttgarter Handschriften. — *Manitius.* Beiträge zur Geschichte frühchristlicher Dichter im Mittelalter. — *v. Sickel.* Prolegomena zum Liber diurnus. II. — *Busson.* Beiträge zur Kritik der Steyerischen Reimchronik und zur Reichsgeschichte im XIII und XIV Jahrhundert. — CXVIII. *Müller.* Kritische Studien zu den kleineren Schriften des Philosophen Seneca. — *Luschin von Ebengreuth.* Quellen zur Geschichte deutscher Rechtshörer in Italien. I. In italienischen Archiven und Sammlungen. — *Morawski.* Beiträge zur Geschichte des Humanismus in Polen. — *Dvorák.* Husn u dil (Schönheit und Herz), persische Allegorie von Fattâḥî aus Nîsâpûr. — *Miklosich.* Die slavischen, magyarischen und rumunischen Elemente im türkischen Sprachschatze. — *Gindely.* Die Gegenreformation und der Aufstand in Oberösterreich im Jahre 1626. — *Zeissberg.* Zur deutschen Kaiserpolitik Oesterreichs. Ein Beitrag zur Geschichte des Revolutionsjahres 1795. — *Brandt.* Ueber die dualistischen Zusätze und die Kaiseranreden bei Lactantius nebst einer Untersuchung über das Leben des Lactantius und die Entstehungsverhältnisse seiner Prosaschriften. I. Die dualistischen Zusätze. — *Zindler.* Beiträge zur Theorie der mathematischen Erkenntniss. — *Rockinger.* Berichte über die Untersuchung von Handschriften des sogenannten Schwabenspiegels. VIII.

†Societatum Litterae. Jhg. 3, n. 7-9. Berlin, 1889.

†Studies (Johns Hopkins University) in historical and political science. 7[th] Ser. VII-IX. Baltimore, 1889.

Andrews. The river Town of Connecticut.

†Tidsskrift (Nyt) Mathematik. Aarg. I, 1. Kiöbenhavn, 1890.

*Transactions of the Astronomical Observatory of Yale University. Vol. I, 2. New Haven, 1889.

Hall. Determination of the orbit of Titan and the Mass of Saturn.

†Transactions of the Manchester Geological Society. Vol. XX, 14-15. Manchester, 1890.

Stirrup. On an Alleged recent Discovery of a Fossil forest in Scotland. — *Hull.* On the probable average depth at which Coal is now being worked in the British Isles. — *Williams.* On Pembrokeshire as a Field for the Study of Geology. — *Greenwell.* Description of a Patent Screen.

†Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1889, n. 18; 1890, n. 1, 2. Wien.

†Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890. I.

Slaby. Calorimetrische Untersuchungen über den Kreisprozess der Gasmaschine. — *Ludewig.* Allgemeine Theorie der Turbinen. — *Lindner.* Theorie der Gasbewegung.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur und Architekten-Vereines. Jhg. XV, 1890, n. 5-8. Wien.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 5-8. Berlin, 1890.

Pubblicazioni non periodiche pervenute all'Accademia nel mese di marzo 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Albonico C. G.* — La teorica della cooperazione. Bergamo, 1889. 8°.

**Antonelli A.* — Contributo allo studio del significato morfologico e della istologia del ganglio ciliare. Napoli, 1890. 8°.

**Arcangeli G.* — Sui pronubi del Dracunculus vulgaris Schott. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sopra alcune epatiche raccolte in Calabria. Firenze, 1889. 8°.

**Id.* — Sopra due funghi raccolti nel Pisano. Firenze, 1889. 8°.

**Id.* — Sull'allungamento dei picciòli nelle foglie di Euriale ferox Sal. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sull'importanza e sull'utilità degli studî botanici. Pisa, 1890. 8°.

†Azienda dei sali. — Relazione e bilancio industriale. Roma, 1890.

**Boccardo E.* — Trattato elementare completo di geometria pratica. Torino, 1890. 4°.

**Canalis P.* — Studî sulla infezione malarica. Torino, 1889. 4°.

**Canestrini G.* — Prospetto dell'acarofauna italiana. IV. Padova, 1890.

**Carducci G.* — Opere. Vol. IV. Confessioni e battaglie. Bologna, 1890. 8°.

**Ceretti P.* — Saggio circa la ragion logica di tutte le cose. Vol. II, 1, 2. Firenze, 1890. 8°.

**Ciaffi F.* — Protezionismo e libero scambio. Roma, 1890. 8°.

†Decreto (R.) sopra i titoli e stemmi della r. Famiglia. Roma, 1890. 4°.

**Del Lungo I.* — Dante nei tempi di Dante. Bologna, 1888. 8°.

†*Depretis A.* — Discorsi parlamentari. Vol. III. Roma, 1890. 8°.

* *Franchi S.* — Anomalie della declinazione magnetica in rapporto con grandi masse serpentinose. Roma, 1890. 8°.
* *Jatta A.* — Monographia Lichenum Italiae Meridionalis. Trano, 1890. 4°.
* *Lampertico F.* — Per le prossime elezioni. Firenze, 1890. 8°.
* *Meli R.* — Sul rinvenimento dei resti fossili di un grande avvoltojo racchiuso nel peperino laziale. Roma, 1890. 8°.
* *Pagliani L.* — Relazione intorno all'ordinamento della Direzione della Sanità pubblica. Roma, 1890. 4°.
* *Palagi F.* — Elementi climatologici della città di Teramo 1883-88. Teramo, 1890. 8°.
* *Paoli G. C.* — Fisiocosmos o saggio di un sistema naturale della filosofia. Avellino, 1890. 8°.
* *Parlatore F.* — Flora italiana continuata da T. Caruel. Vol. IX, 1. Firenze, 1890. 8°.
* *Poli A.* — I. Il condensatore nei mircoscopi. — II. Metodo per preparare tavole murali per la scuola. Firenze, 1889. 8°.
* *Roscioli R.* — L'antipirina nelle alienazioni mentali. Nocera, 1889. 8°.
* *Russel Forbes S.* — The Three Teverns true and exact site demonstrated. Rome, 1890. 8°.
* *Sacchi A.* — Il divorzio in Italia. Roma, 1890. 8°.
* *Salvo R.* — Cefalù, la sua origine e i suoi monumenti. Palermo, 1888. 8°.
* *Id.* — Il mio paese. Palermo. Trapani, 1888, 2 vol. 16°.
* *Id.* — I Siculi. — I. Stadio primitivo. — II. Stadio civile. 1884-87. Palermo, 16°.
* *Id.* — La Sicilia e il viaggio dei Sovrani. Noto, 1881. 8°.
* *Id.* — La Sicilia illustrata nelle sue grandi epoche. Fasc. I-XVI. Palermo, s. a. 8°.
* *Id.* — Palermo. Palermo, 1886. 8°.
* *Id.* — Patria. Palermo, 1889. 8°.
* *Tarantelli R.* — Amore ed associazione. Legge sull'obbligo del lavoro. Tassa, della pace. Chieti, 1890. 8°.
* *Valenti G.* e *D'Abundo G.* — Sulla vascolarizzazione di alcuni mammiferi in varie epoche della vita embrionale ed estrauterina. Pisa, 1890. 8°.
* *Verson E.* — La formazione delle ali nella larva del Bombix Mori IV. Padova, 1890. 8°.

Pubblicazioni estere.

† *Abegg H. B.* — Zur Kenntnis der Addison'schen Krankheit. Tübingen, 1889. 8°.
† *Adams J. C.* — Appendices. S. l. e a. 4°.
* *Albert de Monaco.* — Recherche des animaux marins. Progrès réalisés sur l'Hyrondelle dans l'outillage spécial. Paris, 1889. 8°.

†*Alcalay D.* — Active und passive Bestechung nach dem Strafgesetzbuch für das deutsche Reich. Pressburg, 1889. 8°.

†*Altschul J.* — Ueber Versuche zur Synthese von Oxychinolincarbonsäuren und ueber die dabei erhaltene Paraoxychinolincarbonsäure. Dresden, 1888. 8°.

†*Bachmann G.* — Ueber einige Einwirkungsprodukte von Alkyljodiden auf Nitropropan. Jena, 1889. 8°.

†*Barchudarian J.* — Inwiefern ist Leibnitz in der Psychologie ein Vorgänger Herbarts. Jena, 1889. 8°.

†*Barth W.* — Ein Beitrag zur Pathologischen Anatomie der Landry'schen Paralyse. Jena, 1889. 8°.

†*Baur M.* — Ein Fall von Ovarialschwangerschaft. Tübingen, 1888. 8°.

†*Bayard M.* — Ueber die localen Beziehungen zwischen der Perlsucht und der Tuberkulose des Menschen. Jena, 1888. 8°.

†*Benedikt M.* — Drei Vorträge zur Psychophysik der Moral und des Rechtes. Wien, 1890. 8°.

†*Benz E.* — Zur Kenntniss substituirter Carbaminsäurechloride. Stuttgart, 1889. 8°.

†*Bidder H.* — De Strabonis studiis Homericis capita selecta. Gedani, 1889. 8°.

†*Bloch C.* — Das Empyem der Highmorshöhle ecc. Königsberg, 1890. 8°.

†*Blomberg C. v.* — 101 Kephalogramme. Weimar, 1889.

†*Bokofzer S.* — Die Verwendung des Cocaïn in der Chirurgie. Jena, 1888. 8°.

†*Bonz A.* — Ueber die Bildung von Amid aus Ester und Ammoniak und die Umkehrung dieser Reaktion. Tübingen, 1888. 8°.

†*Braem C.* — Untersuchungen ueber die Degenerationerscheinungen pathogener Bakterien distillirten Wasser. Königsberg, 1889. 8°.

†*Brenner H.* — Beiträge zur Behandlung brandiger Brüche. Königsberg, 1889. 8°.

†*Brian E.* — 50 Fälle von Carcinoma mammae. Jena, 1889. 8°.

†*Buchtenkirch E.* — Der Syntaktische Gebrauch des Infinitiv. Braunschweig, 1889. 8°.

•*Buelna E.* — Constitución de la atmósfera. Mexico, 1889. 8°.

†*Bunge G.* — Ueber Xylenolcarbonsäuren und einige Condensationsproducte welche der Euxanthongruppe angehören. Dresden, 1889. 8°.

†*Burckas V.* — De Tib. Claudi Donati in Aeneida Commentario. Jenae, 1888. 8°.

†*Burghausen R.* — Ueber die Tuberculose des Peritoneums. Berlin, 1889. 8°.

†Catalogue of the scientific books in the Library of the r. Society of New South Wales. Sydney, 1889. 8°.

†*Charlamboff L.* — Ueber 'α-Methylglutarsäure. Odessa, 1889. 8°.

†*Chevalier U.* — Repertorium hymnologicum. 1^er^ fasc. Louvain, 1889. 8°.

†*Chijs J. A. v. d.* — Nederlandschindisch Plakaatboek 1602-1811. Deel VI. Batavia, 1889. 8°.

†*Clemens H.* — Ueber Brucheinklemmung im Faremenobturatorium. Jena, 1889. 8°.

†*Cobb N. A.* — Beiträge zur Anatomie und Ontogenie der Nematoden. Jena, 1888. 8°.

†*Cohn J.* — Ein Versuch über den Einfluss mässiger Körperbewegung auf die Verdauung. Leipzig, 1888. 8°.

**Dafert F. W.* — Relation annual da estaçao agronomica de Campinas. ém 1889. São Paulo, 1890. 4°.

†*Dittrich H.* — Ueber Seekrankheit. Jena, 1889. 8°.

†*Dobczynski B.* — Falle von Ovariotomieen &. Königsberg, 1889. 8°.

†*Dolina F.* — Zur Pathologischen Anatomie des intraocularen Cysticercus. Jena, 1889. 8°.

†*Ebeling F.* — Ein Beitrag zur Lehre vom engen Becken. Tübingen, 1889. 8°.

†*Elwert G* — Ueber den Aderlass besonders bei Apoplexia Cerebri. Tübingen, 1888. 8°.

†*Enke E.* — Ueber Alkyloxyl-Quartenylsäure-Aether. Jena, 1889. 8°.

†*Eschert O.* — 120 Kolporaphien aus der gynäkologischen Universitäts-Klinik zu Königsberg. Königsberg, 1889. 8°.

†*Eyrich H.* — Zur Kenntniss der verrucösen Aortitis. Jena, 1889. 8°.

†Feestgave van het Wiskundig Genootschap te Amsterdam. Haarlem, 1879. 4°.

†*Feitler S.* — Ueber die Molekularvolumina einiger Substitutionsprodukte aromatischer Kohlenwasserstoffe. Tübingen, 1889. 8°.

†*Feuerstein F.* — Zur Lehre von der absoluten Muskelkraft. Tübingen, 1889. 8°.

†*Findeisen K.* — Ein Fall von periodisch-exacerbierender Oculomotorius — Lähmung. Jena, 1889. 8°.

†*Fischer H.* — Zur Geschichte des Mittelhochdeutschen. Tübingen, 1889. 4°.

†*Fischer W.* — Ein Beitrag zur multiplen Neuritis. Langensalzen, 1888. 8°.

†*Fogh J.* — Ueber die chemischen Vorgänge bei der Elektrolyse von wässerigen Chloridlösungen. Dresden, 1889. 8°.

†*Foord A. H.* — Contributions to the Micro-Palaeontology of the Cambro-Silurian Rocks of Canada. Ottawa, 1883. 8°.

†*Foss C.* — Beitrag zur Casuistik der Spina bifida. Königsberg, 1889. 8°.

†*Freyburg P.* — Ueber Vaginalpessarien. Jena, 1888. 8°.

†*Fröhner E.* — Ueber die acute Osteomyelitis der kurzen und platten Knochen. Tübingen, 1889. 8°.

†*Fuchs F.* — Ueber das Verhalten einiger Gase zum Boyle'schen Gesetze bei niedrigen Drucken. Leipzig, 1888. 8°.

† *Fuoss H.* — Beiträge zur pathologischen Anatomie der Placenta. Tübingen, 1888. 8°.

† *Geller W.* — Zur Kenntniss des Piperidins und des tertiären Phenylpiperidins. Bonn, 1888. 8°.

† *Georgov J.* — Montaigne als Vertreter des Relativismus in der Moral. Leipzig, 1889. 8°.

† *Germar F.* — Intravenöse Infusionen alkalischer Lösungen bei Coma diabeticum. Jena, 1889. 8°.

† *Gessler Th.* — Zur elektrolytischen Behandlung der Angiome. Tübingen, 1889. 8°.

† *Giese E.* — Ueber angeborene Pulmunalstenose. Jena, 1888. 8°.

† *Gildemeister H.* — Das deutsche Volksleben im XIII Jahrhundert nach den deutschen Predigten Bertholds von Regensburg. Jena, 1889. 8°.

† *Ginzberg J.* — Ueber das Verhalten des Pyrrols und einiger seiner Derivate im tierischen Organismus. Königsberg, 1890. 8°.

† *Goldberg L.* — Ueber Tumoren der Medulla oblongata. Jena, 1888. 8°.

† *Götz G.* — Ad Legem XII tabularum adnotationes glossematicae. Jenae, 1889. 4°.

† *Grasemann O.* — Ein Beitrag zur Lehre vom intrauterinen Fruchttode ecc. Jena, 1888. 8°.

† *Greeff A.* — Die Stirn-Musculatur des Menschen. Tübingen, 1888. 8°.

† *Grein E.* — Zwei Fälle von Haemathocele retrouterina. Tübingen, 1889. 8°.

† *Gross G.* — Teoretische und experimentelle Beiträge zur Duffusion von Gasen und Dämpfen. Dresden, 1889. 8°.

† *Grünhagen H.* — Einwirkung von Methylenchlorid auf Para- und Orthotoluidin. Jena, 1889. 8°.

† *Gunther G.* — Ueber den Wortaccent bei Spenser. Jena, 1889. 8°.

† *Gutzeit E.* — Die Hornzähne der Batrachierlarven. Leipzig, 1889. 8°.

† *Haaga P.* — Beiträge zur Statistik der spontanen Osteomyelitis der langen Röhrenknochen. Tübingen, 1889. 8°.

† *Haege Th.* — Die Mineralien des Siegerlandes und der angrenzenden Bezirke. Jena, 1888. 8°.

† *Harmuth C.* — Cephalhaematoma neonatorum. Jena, 1889. 8°.

† *Hartmann G.* — Ueber einen Fall von Spondylitis deformans ecc. Königsberg, 1889. 8°.

† *Hellner C.* — Die Behandlungsmethoden von Trichiasis und Entropium. Jena, 1889. 8°.

† *Hemala R.* — Experimentelle Beiträge zur Muskelchemie und zur Kenntniss der Klinisch verwertheten Nitroprussidreactionen. Jena, 1888. 8°.

† *Hemmann F.* — Consonantismus des Gascognischen bis zum Ende des dreizehnten Jahrhunderts. Cöten, 1888. 8°.

†*Herden G.* — Entwickelung der Landstände im Herzogtum Braunschweig-Lüneburg vom 13 bis zum Ausgang des 14 Jahrhunderts. Jena, 1888. 8°.

†*Hermann.* — Die deutsche allgemeine Ausstellung für Unfallverhütung. Aachen, 1890. 8°.

†*Hertz M.* — De Horatii operum exemplari olim Guyetiano narratio. I. Breslau, 1890. 4°.

†*Hess L.* — Die Lehre von der falschen Anschuldigung nach dem deutschen Reichs-strafgesetzbuch. Ellwangen, 1888. 8°.

†*Hezel A.* — Beiträge zur Kenntniss der Ketone. Königsberg, 1889. 8°.

†*Hissbach K.* — Ist ein durchgehender Gegensatz zwischen Spinoza vorhanden? Weimar, 1889. 8°.

†*Hoffmann F.* — Hydroxylaminhaltige Platinbasen. Königsberg, 1889. 8°.

†*Hoffmann M.* — Eine Mischgeschwulst des harten Gaumens. Berlin, 1888. 8°.

†*Hoffmann R.* — Statistische Mitteilungen ueber geburtshülfliche Operationen an der Frauerklinik zu Jena in den letzten 25 Jahren. Jena, 1889. 8°.

†*Ilgen H.* — Animadversiones ad L. Annaei Senecae philosophi Scripta. Homburgiae, 1889. 4°.

†*Jaehne O.* — Beiträge zur Kenntniss phosphorigsaurer Alkylverbindungen. Jena, 1889. 8°.

†*Jerosch G.* — Experimentelle Untersuchungen ueber die desinficierenden Wirkungen von Höllensteinlösungen. Königsberg, 1889. 8°.

†*Johannes J.* — Die rationalen Raumkurven sechster Ordnung erzeugt durch geometrische Transformation aus einem Kegelschnitte. Neustadt, 1888. 8°.

†*Keferstein G.* — Der Lautstand in den Bibelubersetzungen von Emser und Eck aus den J. 1527 (1528) und 1537 in seinem Verhältnisse zur neuhochdeutschen Schriftsprache. Jena, 1888. 8°.

†*Kehler A.* — Ein Fall von Nephrectomie bei einem dreijährigen Mädchen ecc. Königsberg, 1890. 8°.

†*Kempff C.* — Ueber die Einwirkung des Benzylamins auf das Methylen-Chlorid. Jena, 1889. 8°.

†*Kemsies F.* — Herbart und A. Diesterweg. Gumbinnen, 1889. 8°.

†*Kiewning H.* — Herzog Albrechts von Preussen und Markgraf Johanns von Brandenburg Anteil am Fürstenbund gegen Karl V. T. I, 1547-50. Königsberg, 1889. 8°.

†*Kirn C.* — Die Operation irreponibler traumatischer Hüftgelenks-luxationen. Tübingen, 1889. 8°.

†*Klercker J. E. F. af* — Studien ueber die Gerbstoffvakuolen. Stockholm, 1888. 8°.

†*Klix A.* — Zur Casuistik und Aetiologie der Spontanamputation. Königsberg, 1889. 8°.

†*Klotz J.* — Beitrag zur Entwickelungsgeschichte und Anatomie des Geschlechtsapparates von Lymnaeus. Jena, 1888. 8°.

†*Knapp O.* — Ueber die operative Behandlung irreponibler traumatischer Luxationen im Schultergelenk. Tübingen, 1889. 8°.

†*Kneer F.* — Ueber 32 Traumatische Hüftgelenks-luxationen. Tübingen, 1889. 8°.

†*Kniep W.* — Ueber Trennungsmethoden des Bariums, Strontiun und Calciums. Berlin, 1889. 8°.

†*Kolb A.* — Ueber die Constitution der Nitroderivate des m-Kresols. Tübingen, 1889. 8°.

†*Koll A.* — Zur Kenntniss einiger Chlorcrotonsäuren. Jena, 1888. 8°.

†*König W.* — Ueber das Verhalten einiger Oxychinaldine gegen Kohlensäure und ueber die o-Oxychinaldicarbonsäure. Dresden, 1889. 8°.

†*Korallus P.* — Fremde Götter im Tempel Miehas. Königsberg, 1889. 8°.

†*Köstlin K.* — Prolegomena zur Aesthetik. Tübingen, 1889. 4°.

†*Köstlin Th.* — Zur Behandlung der Granulationsstenose der Trachea nach Tracheotomie. Tübingen, 1888. 8°.

†*Krämer A.* — Ueber den Stickstoff im Harn &. Kiel, 1889. 8°

†*Krämer C.* — Ein eigenthumlich verlaufender Fall von Phthisis pulmonum. Tübingen, 1889. 8°.

†*Krüger B.* — Die physikalische Einwirkung von Sinkstoffen auf die im Wasser befindlichen Mikroorganismen. Leipzig, 1889. 8°.

†*Krumbholz H.* — Zur Diagnose der Bronchialdrüsentuberkulose. Weimar, 1889. 8°.

†*Langhoffer A.* — Beiträge zur Kenntniss der Mundtheile der Dipteren. Jena, 1888. 8°.

†*Legiehn F.* — Ueber die sogenannte Periostitis und Ostitis albuminosa (Ollier) nebst Mittheilung zweier Krankengeschichten. Königsberg, 1890. 8°.

†*Leiter S.* — Zwanzig in d. Univ.-Frauenklinik zu Jena von 1885 bis Aug. 1888 ausgefuhrte Laparo-myomotomien. Jena, 1889. 8°.

†*Leuze A.* — Die Mineralien und Pseudomorphosen des Roseneggs. Stuttgart, 1889. 8°.

•*Levasseur E.* — Les naissances. Paris, 1889. 8°.

•*Id.* et *Da Silva-Paranhos J. M.* — Le Brésil. Paris, 1889. 8°.

†*Liebermann B.* — Der Zweckbegriff bei Trendelenburg. Meiningen, 1889. 8°.

†*Linke C.* — Erkrankungen der Leber während der Gravidität des Puerperium. Jena, 1888. 8°.

†*Loewenstein J.* — Die Impftuberculose des Praeputium, Königsbersg, 1889. 8°.

†*Löpp H.* — Ueber Einleitung der künstlichen Frühgeburt. Tübingen, 1889. 8°.

†*Lossen C.* — Ueber die Einwirkung salpetriger Saure auf Amidine und ueber Phenyltetrazolsäure. Königsberg, 1890. 8°.

†*Louw P. J. F.* — De derde Javaansche successie-oorlog 1746-1755. Batavia, 1889. 8°.

†*Löwisch M.* — Zur Englischen Aussprache von 1650-1750 nach frühenglischen Grammatiken. Kassel,1889. 8°.

†*Ludwich A.*— Scholia in Homeri Odysseae A 64-153 et 154-237 auctiora et emendatiora. 2 fasc. Regimonti, 1890. 4°.

†*Lunow M.* — Beitrag zur Diagnose und Terapie der Actinomycose. Königsberg, 1889. 8°.

†*Lutsch W.* — Ueber Castration wegen Epilepsie bei infantilem Uterus. Jena, 1889. 8°.

†*Malsch J.* — Ueber Diagnose und Lösung peritonealer Adhaesionen des retroflectirten Uterus und der entsprechend verlagsten Ovarien. Jena, 1888. 8°.

†*Marbach F.* — Die Psychologie des Firmianus Lactantius. Halle, 1889. 8°.

†*Martini A.* — Die Politik des älteren Dionys. Coblentz, 1890. 4°.

†*Mayer V.* — Ueber Leuchaemie. Stuttgart, 1889. 8°.

†*Mayer W.* — Ueber die Einwirkung von molecularem Silber auf Monobromisovaleriansäureathylester. Stuttgart, 1888. 8°.

†*Mittelhäuser E.* — Ueber incontinentia urinae des Weibes und ihre Behandlung. Jena, 1889. 8°.

†*Monse J.* — Ueber einen Fall von Blutungen in die Gallenwege. Leipzig, 1889. 8°.

†*Morgenstern G.* — Cyprian Bischof von Carthago als Philosoph. Jena, 1889. 8°.

†*Moshack R.* — Die Reichslandvogtei in der Wetterau. Jena, 1888. 8°.

†*Müller C.* — Ein Fall von Aneurysma arteriae femoralis traumaticum und gleichzeitigen Aneurysma arcus aortae. Jena, 1889. 8°.

•*Müller F. von* — Key to system of victorian plants. I, II. Melbourne, 1885-88. 8°.

†*Müller G.* — Zur Behandlung der queren Kniescreibenbrüche mittels Naht. Königsberg, 1889. 8°.

†*Müller P.* — Beiträge zur Statistik der mehrfachen Schwengarschaft. Jena, 1889. 8°.

†*Nagel O.* — Ueber die Erfolge der Hauttransplantationen nach Thiersch. Tübingen, 1889. 8°.

†*Netoliczka O.* — Schäferdichtung und Poetik im 18 Jahrhundert. Weimar, 1889. 8°.

†*Niederbracht G.* — Methoden der Behandlung des Uteruskatarrhs. Lemgo, 1888. 8°.

†*Nieukirken F.* — Alfred de Musset's Gedicht sur la Paresse als zeitgenössische Satire mit ihren Beziehungen zu Mathurin Régnier. Berlin, 1889. 8°.

† *Ohlrich H.* — Die florentiner Niobegruppe. Berlin, 1888. 8°.

† *Onstein J. F.* — Beweis und Erweiterung der von Steiner Gesammelte Werke. Bd. II, 431 unter n. 1, 2, 3. mitgeteilten Sätze. Aachen, 1888. 4°.

† *Paessler J.* — Ueber Eugetinsäure und einige Derivate derselben. Jena, 1889. 8°.

† *Perlstein M.* — Ueber einige aromatische Verbindungen mit ungesättigten Seitenketten. Berlin, 1889. 8°.

† *Peters J.* — De C. Valerii Flacci vita et Carmine. Regimonti, 1890. 8°.

† *Philips B.* — Ueber einige unsymmetrische secundäre Hydrazine. Aachen, 1888. 8°.

† *Ponndorf W.* — Ueber das Myxoedem. Jena, 1889. 8°.

† *Prager F.* — Beitrag zur Makroglossie. Marburg, 1888. 8°.

† *Purrucker C.* — Bericht ueber 50 Ovariotomien ausgeführt von B. S. Schultze in Jena in den Jaren 1884-1887. Jena, 1889. 8°.

† *Reck H.* — Ueber Cyklische Albuminurie. Jena, 1888. 8°.

† *Reich F.* — Ueber operative Therapie der retroflexio uteri. Jena, 1888. 8°.

† *Reiche F.* — Chronologie der letzten 6 Bücher des Ammianus Marcellinus. Liegnitz, 1889. 8°.

† *Reichert H.* — Ueber Endometritis polyposa. Tübingen, 1889. 8°.

† *Reis R.* — Strafrechtliche Lehre von der Unterdrückung und Veränderung des Personenstandes. Tübingen, 1888. 8°.

† *Reusch H.* — Zur Kenntnis des Chinolins. Tübingen, 1889. 8°.

† *Rosenkrantz M.* — Ein Fall von angeborener Stenosierung des Dündarms und Dickdarms nebst Defekt einer Niere. Königsberg, 1890. 8°.

† *Rosenthal E.* — Zur Behandlung der Blutung bei Atonia uteri postpartum ecc. Jena, 1889. 8°.

† *Rosinski B.* — Die Syphilitische Erkrankung der Placenta. Königsberg, 1889. 8°.

† *Rossbach K.* — Drei Extirpationen maligner Ovarien-Tumoren. Jena, 1888. 8°.

† *Rubinski H.* — Beitrag zu der Lehre von den angeborenen Cysten des nutem Augenlides mit Microphtalmus: (Colombomcysten). Königsberg, 1890. 8°.

† *Rückoldt A.* — Richelius Stellung in der Geschichte der französischen Litteratur. Jena, 1889. 8°.

† *Rudolphson G.* — Zur Kenntniss und klinischen Bedeutung der idiomusculären Wulstbildung. Berlin, 1888. 8°.

† *Rühl A.* — Zur Reform der Armengesetzgebung. Zwönitz, 1889. 8°.

† *Salomon R.* — Ein Aneurysma traumaticum. Braunschweig, 1889. 8°.

† *Samter P.* — Beitrag zur Lehre von der bandförmigen Keratitis. Königsberg, 1890. 8°.

† *Schäfer A.* — Zur Lehre von Erschöpfungsstupor. Jena, 1889. 8°.

† *Schäfer K.* — Die Erklärung der Bewegungsempfindungen durch den Muskelsinn. Jena, 1889. 8°.

† *Schau R.* — De formulis, quas poetae Graeci in Conclusione Orationis directae posuerunt. Tilsae, 1890. 4°.

† *Schneider O.* — Ueber Granulationsstenosen nach Tracheotomie. Breslau, 1888. 8°.

† *Schoen P.* — Vergleichende Darstellung der Rechtsverhältnisse der Kommandit-Gesellschaft und der Stillen Gesellschaft nach den Allgemeinen Deutschen Handelsgesetzbuch. Königsberg, 1889. 8°.

† *Schurmann E.* — Ueber die Verwandtschaft der Schwermetalle zum Schwefel. Barmen, 1888. 8°.

† *Schwaderer R.* — Ueber Piperideïn und Dipiperideïn. Tübingen, 1889. 8°.

† *Schwarz H.* — Die Leibnitz'sche Philosophie aufgefasst als Wiederlegung des Materialismus. Jena, 1888. 8°.

† *Seelhorst C. v.* — Der Roggen als Wertmass für Sandwirtschaftliche Berechnungen. Jena, 1888. 8°.

† *Seidel P.* — Ueber einige Derivate aus den Reihen des Carbonyl-o-amidophenols und des Tiocarb-o-amidophenols. Dresden, 1889. 8°.

† *Seissel J.* — Beiträge zur Kenntniss der Ketonsäuren. Jena, 1888. 8°.

† *Senger L.* — Beitrag zur operativen Behandlung alter Empyemfisteln. Königsberg, 1890. 8°.

† *Siebers E.* — Ein Fall von supravaginaler Amputation des myomatös vergrössesten Uterus. Torsion des Uterus. Jena, 1888. 8°.

† *Simchowitz S.* — Ueber die Beziehung der erblichen Belastung zur Entwickelung des Gefässsystems. Jena, 1889. 8°.

† *Soto H. de* — Die Wärmebildung beim Vogelembrio thermometrisch untersucht. Jena, 1888. 8°.

† *Souchay Th.* — Zur Kenntniss der Vurstvergiftung. Tübingen, 1889. 8°.

† *Sparig E.* — Herodots Angaben ueber die Nilländer oberhalb Syene's. Halle, 1889. 8°.

† *Sperling M.* — Ein Fall von beiderseitigen Hirnbruch an den inneren Augenwinkeln bei einem Neugeborenen ecc. Königsberg, 1889. 8°.

† *Steiff R.* — Ueber die Beeinflussung der Darmfäulniss durch Arzneimittel. Berlin, 1889. 8°.

† *Stemmer E.* — Zusammenstellung des jetzigen Standes der Frage ueber die Aetiologie des Krebses. Stuttgart, 1889. 8°.

† *Stieda H.* — Ueber das Verhalten der Hypophysis des Kaninchens nach Entfernung des Schilddrüse. Königsberg, 1889. 8°.

† *Stockmann F.* — Ueber das zeitliche Verhältniss der Dauer der Systole zu Dauer der Diastole. Königsberg, 1889. 8°.

* *Stossich M.* — Brani di elmintologia tergestina. Ser. VII. Trieste, 1890. 8°.

* *Stossich M.* — Elminti veneti raccolti dal D. A. de Ninni. Trieste, 1890. 8°.

* *Id.* — Il genere Trichosoma Rudolphi. Trieste, 1890. 8°.

* *Id.* — Vermi parassiti in animali della Croazia. Agram, 1889. 8°.

† *Straubel R.* — Ueber die Berechnung der Frauenhoferschen Beugungserscheinungen durch Randintegrale mit besonderer Berücksichtigung der Theorie der Beugung im Heliometer. Jena, 1888. 8°.

† *Tamm T.* — Die Anfänge des Erzbistums Hamburg-Bremen. Jena, 1888. 8°.

† *Thierbach F.* — Die Methoden der Fussgelenkresection insbesondere die Hueter'sche Methode mittelst vorderen Querschnittes. Jena, 1889. 8°.

† *Trautzsch H.* — Beitrag zur Kenntniss der Polynoïden von Spitzbergen. Jena, 1889. 8°.

† *Tribukait Ph.* — De proverbiis rulgaribusque aliis locutionibus apud bucolicos graecos obviis. Regimonti, 1889. 8°.

† *Troje G.* — Ueber den Einfluss der Quantität und Qualität der Nahrung auf die Kuckerausscheidung bei Diabetikern. Königsberg, 1889. 8°.

† *Ullrich W.* — Die Ausschaltung des Tränensackes. Jena, 1888. 8°.

† *Urbat R.* — Beiträge zur einer Darstellung der Romanischen Elemente im Latein der Historia Francorum des Gregor von Tours. Königsberg, 1890. 8°.

† *Vogt G.* — Ueber Meningitis spinalis. Berlin, 1888. 8°.

† *Voigt H. G.* — Quae sint indicia veteris ab Epiphanio in relatione de Cataphrygibus (Pan. Haer. XLVIII) a secunda paragrapho usque ad tertiam decimam usurpati fontis. Regimonti, 1890. 8°.

† *Wächter O.* — Untersuchungen ueber das Gedicht « Mai und Bêaflôr ». Erfurt, 1889. 8°.

† *Wagner K.* — Ueber die Bewegung einer inkompressibeln Flüssigkeit welche begrenzt ist von zwei in gegebener Rotation befindlichen Flächen. Stuttgart, 1888. 8°.

† *Wagner M.* — Untersuchungen ueber die Ryswijker Religions- Klausel. Jena, 1889. 8°.

† *Weil G.* — Ueber die Behandlung der Atresia ani sive recti durch Anlegung eines provisorischen Anus artificialis. Jena, 1889. 8°.

† *Weiss B.* — Fünfzig Fälle von Hämatocele retrouterina. Königsberg, 1889. 8°.

† *Wendel E.* — Ueber angeborne Pigmentirung der vorderen Linsenkapsel als Ueberrest der fötalen Pupillarmembran. Tübingen, 1888. 8°.

† *Wolfram W.* — Zur Statistik und Technik der Resection bei gonitis tuberculosa. Königsberg, 1889. 8°.

† *Wollenberg E.* — Ein Fall von Hydrencephalocele posterior mit Spina bifida und Cystischer Degeneration beiden Nieren. Königsberg, 1889. 8°.

† *Zacharias M.* — Ueber Nabelschnurumschlingungen und Nabelschnurvorfälle. Königsberg, 1890. 8°.

**Pubblicazioni periodiche
pervenute all'Accademia nel mese di marzo 1890.**

Pubblicazioni nazionali.

†Annali della r. Scuola normale superiore di Pisa. Sc.-fis.-mat. Vol. VI. Pisa, 1889.

Ciani. Le linee diametrali delle carte algebriche piane e in particolare i loro assi di simmetria. — *Bigiavi.* Sopra una classe di equazioni differenziali lineari a coefficienti doppiamente periodici.

†Annali della Società degli ingegneri e degli architetti italiani. Anno V, f. 1°. Roma, 1890.

Monacelli. Criterî fondamentali per una legge intesa a regolare l'esercizio delle professioni d'ingegnere e d'architetto. — *Mazzanti.* Gli infortunî del lavoro. — *Cerasoli.* La fognatura domestica. — *Betocchi.* Degli argini ortogonali. — *Sprega.* Progetto di sistemazione di piazza Colonna.

†Annali dell'industria e del commercio. 1890. Roma.

Atti del Consiglio dell'industria e del commercio.

†Annali di agricoltura. 1889, n. 171. 173. Roma, 1890.

Carlucci. Concorso a premî per vini da pasto. — *Cavazza.* L'innesto della vite.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. XI, 2, 3. Milano, 1890.

2. *Pinzani.* Sull'eliminazione dell'antipirina per la glandola mammaria nella donna lattante. — *Lazzaro.* Ricerche sulla pressione sanguigna modificata da farmaci. — *Raimondi* e *Bertoni.* Nuove ricerche sull'azione biologica e tossica dei sali d'idrossilamina. — *Raimondi.* Sull'azione biologia e tossica degli alcaloidi di differenti specie di lupini. — 3. *Piutti.* Sopra gli eteri ossimmidosuccinici. — *Albertoni* e *Casali.* Avvelenamento per colchicina, perizia medica-forense.

†Annuario del Circolo matematico di Palermo. 1890. Palermo.

•Annuario della r. Università degli studî di Roma. 1889-90. Roma.

Pucci. Le intuizioni e le sintesi della scienza.

•Annuario della r. Università di Pavia. Anno 1889-90. Pavia.

Pavesi. La vita nei laghi.

†Annuario della Società reale di Napoli. Napoli, 1890.

†Annali di statistica. Ser. IV, n. 35. Roma, 1890.

Sulle condizioni industriali della provincia di Parma.

†Annuario militare del regno d'Italia. Anno 1890. Roma.

†Archivio storico italiano. Ser. 5ª, t. V, 1. Firenze, 1890.

Pasqui. Una congiura per liberare Arezzo dalla dipendenza dei Fiorentini (1431). — *Rossi.* Studî Guicciardiniani. — *Livi.* Lettere inedite di Pasquale de' Paoli. — *Guasti.* Del valore storico di un passo delle Croniche di Giovanni Villani, concernente l'origine di Prato. — *Zdekauer.* Sopra un passo oscuro di Jacopo della Lana, nel Commento all'Inf. XXXIII.

†Archivio storico lombardo, Anno XVII, 1. Milano, 1890.

Zerbi. Supplimenti al Cartulario Brianteo del sacerdote Giovanni Dozio. — *Ghinzoni.* Ultime vicende di Tomaso Moroni da Rieti, letterato umbro del secolo XV. — *Luzio* e *Renier.* Delle relazioni di Isabella d'Este Gonzaga con Ludovico e Beatrice Sforza. —

C. Episodî di una illustre famiglia milanese. — *Motta.* Per la storia dell'arte dei Fustagni nel secolo XIV. — *Maspes.* Prammatica pel ricevimento degli ambasciatori inviati alla corte di Galeazzo Maria Sforza, duca di Milano (1468, 10 dicembre). — *Beltrami.* Un disegno originale nel progetto delle fortificazioni di Milano nella prima metà del secolo XVI. — *Avetta.* Per Francesco Marcaldi. — *Garovaglio.* Il culto di Mitra in Lombardia e segnatamente in Milano.

†Archivio storico per le provincie napoletane. Anno XV, 1. Napoli, 1890.

Schipa. Carlo Martello. — *Croce.* I teatri di Napoli del secolo XV-XVIII, — *Racioppi.* Per la storia di Pulcinella.

†Archivio veneto. Anno XIX, f. 75. Venezia, 1889.

Malamani. Giustina Renier Michiel, i suoi amici, il suo tempo. — *Morsolin.* Luigi Da Porto, storico della lega di Cambrai e autore della Giulietta e Romeo. — *Papa.* La magnifica Patria Benacense. — *Valentini.* Ricerche intorno al Gonfalone antico della città di Brescia. — *Caffi.* Un mosaico a Venezia rivendicato al culto dell'arte. — *Bertolini.* Il vaso dell'acqua santa nel Museo di Torcello. — *Medin.* La Lamentation de Venise. — *N. B.* La genesi dei musaici di Venezia e la Bibbia Cottoniana.

†Ateneo ligure. Anno XII, nov.-dic 1889. Genova.

Issel. Figure di viscosità ed impronte radiculari con parvenza di fossili. — *Vinciguerra.* Il moderno concetto della specie animale. — *Barrili.* Il giubileo Verdiano all'Università di Genova. — *Morando.* Conversazione con un topo. — *Favilli.* La fisiologia del digiuno.

†Ateneo (L') veneto. Ser. 13ª, vol. II, 4-6. Venezia, 1890.

Contuzzi. Il diritto pubblico della Confederazione Svizzera. Parte III e IV. — *Bullo.* Di alcune lapidi storiche da erigersi in Chioggia. — *Della Bona.* La statica e la dinamica nello studio dei fenomeni sociali. — *Oreffice.* Cantata a Benedetto Marcello nel 1° centenario della sua morte. — *Lamma.* Il trionfo d'Amore.

†Atti del r. Istituto veneto. Ser. 7ª, t, I, 1-4. Venezia, 1890.

1. *Tamassia.* Il nuovo Codice civile italiano. Appunti di medicina forense. — *De Giovanni.* Studî morfologici del corpo umano a vantaggio della clinica. — *Cavagnis.* I corpi risiformi sono essi prodotti tubercolari? — *Tono.* Bollettino meteorologico dell'Osservatorio del Seminario patriarcale di Venezia (luglio-agosto 1889). — 2. *Pirona.* Della vita scientifica del prof. Giuseppe Meneghini. — *Favaro.* Intorno ai servigi straordinarî prestati alla Repubblica veneta da Galileo Galilei. — 3. *Tolomei.* Sul capoverso dell'articolo 46 del nuovo Codice penale e delle disposizioni, che lo attuano. — *Levi-Morenos.* Nuovi materiali per la diatomologia veneta. — *Martini.* Le onde elettriche. Ricerche del prof. Luigi Magrini anteriori al 1850. — *Favaro.* Sulla « Bibliotheca Mathematica » di Gustavo Eneström. Quinta comunicazione. — *Canestrini.* Prespetto dell'acarofauna italiana. Famiglia degli Ixodini ecc. — *Teza.* Due altre parole sul Guicciardini Castigliano. — *Padova.* Moto di un cono circolare pesante, che rotola sopra un piano inclinato. — *Carpenè.* — Sulle reazioni della stearina sui sali di rame e di cobalto. — 4. *Favaro.* Ulteriori ragguagli sulla pubblicazione dei manoscritti di Leonardo da Vinci. — *Parona.* Sopra alcuni fossili del Biancone veneto. — *Spica.* Sulla pretesa incompatibilità dell'antipirina col salicilato sodico e sul salicilato d'antipirina. — *De Giovanni.* Studî morfologici del corpo umano a vantaggio della clinica. Lettura quarta.

†Atti dell'Accademia gioenia di scienze naturali in Catania. Ser. 4ª, vol. I. Catania, 1889.

Basile. Ricostituzione con viti americane a produzione diretta, dei vigneti attaccati dalla filossera. — *Ferrari.* La lepra in Italia e più specialmente in Sicilia. — *Silvestri.*

Le maggiori profondità del Mediterraneo recentemente esplorate ed analisi geologica dei relativi sedimenti marini. — *Aradas.* Esame batterioscopico dell'acqua minerale di Paternò. — *Ferrari.* Il vaiuolo e la vaccinazione. — *Capparelli.* Studî e ricerche sulle funzioni delle fibre lisce muscolari. — *Silvestri.* Etna, Sicilia ed isole vulcaniche adiacenti sotto il punto di vista dei fenomeni eruttivi e geodinamici avvenuti durante l'anno 1888.

†Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Anno XLIII, 2, 3. Roma, 1890.

Denza. L'anticiclone del novembre 1889. — *Egidi.* Note sulla soluzione pratica di alcuni problemi geometrici. — *Lanzi.* Saggio di classificazione delle diatomee secondo il sistema naturale. — *Egidi.* Sulla soluzione pratica di alcuni problemi gnomonici. — Raccolta di varî problemi risguardanti i quadranti verticali. — *Castracane.* Sul deposito di Jackson's Paddock Oamaru nella Nuova Zelanda. Osservazioni biologiche. — *Denza.* Le alte pressioni del dicembre 1889 e gennaio 1890.

†Atti della r. Accademia dei fisiocritici di Siena. Ser. IV, vol. II, 1-2. Siena, 1890.

Vicentini e *Omodei.* Sulla resistenza elettrica di alcuni metalli facilmente fusibili. Studio sperimentale. — *Belsanti.* Sul metopismo del cranio umano. — *Viti.* L'endocardite secondo le moderne dottrine microbiche. — *Raimondi* e *Bertoni.* Nuove ricerche sulla azione biologica e tossica dei sali d'idrossilamina. — *Raimondi.* Sull'azione biologica e tossica degli alcaloidi di differenti specie di lupini; e cenno degli studî sui componenti dei semi di lupino e dei suoi principî attivi, tossici.*Remedi.* Sul prolasso dell'appendice vennicolare.

†Atti della r. Accademia di scienze di Torino. Vol. XXV, 3-7. Torino, 1890.

3. *Jadanza.* Influenza degli errori strumentali del teodolite sulla misura delle distanze zenitali. — *Sella.* Sulle leggi di geminazione del dicromato potassico. — *Bizzozero.* Nuove ricerche sulla struttura del midollo delle ossa negli uccelli. — 4. *Montemartini.* Composizione chimica e mineralogica di una roccia serpentinosa di Borzanasca (Riviera ligure). — *Vassallo.* Matteo Prandone difensore d'Asti nel 1526 contro Fabrizio Maramaldo. — 5. *Garzino.* Ricerche sul clorobibromo e bromobiclorofenolo e sulla loro trasformazione in chinoni. — *Id.* Ricerche sul metabicloro e sul metabibromofenolo. — *Segre.* Un nuovo campo di ricerche geometriche. — 6. *Mattirolo* e *Buscalioni.* Sulla funzione della linea lucida nelle cellule malpighiane. — *Claretta.* Sulle memorie storiche della città di Carmagnola, raccolte dall'ingegnere Raffaello Menochio. — *Ferrero.* Parole di commemorazione di Guglielmo Giesebrecht. — 7. *Ovazza.* Sulle superficie d'influenza per le reazioni d'ostacolo e molecolari nei sistemi staticamente determinati. — *Pieri.* Sulla corrispondenza algebrica fra due spazî rigati. — *Pais.* Sunto della Memoria « Intorno al luogo e al tempo in cui Strabone compose la sua geografia istorica ».

†Atti della Società ligure di storia patria. Vol. XIX, 3; XXI, 1. Genova, 1889.

XIX. 3. *Gabotto.* A proposito di una poesia inedita di Giovan Mario Filelfo a Tommaso Campofregoso. — *Rossi.* Il rito ambrosiano nelle chiese suffraganee della Liguria. — *Accame.* Frammenti di laudi sacre in dialetto ligure antico. — *Desimoni.* Ai Regesti delle lettere pontificie riguardanti la Liguria. Terze giunte e correzioni. — *Id.* Cristoforo Colombo e il Banco di san Giorgio. Studio di Henry Harrisse. — *Belgrano.* Di un codice genovese riguardante la medicina e le scienze occulte. — *Id.* Contribuzione alla Storia di Genova, specialmente nella poesia. Aggiunte e correzioni a varie Memorie. — XXI, 1. *Vigna.* Storia cronologica del convento di S. Maria di Castello.

†Bilanci comunali per l'anno 1887. Roma, 1889.

*Bollettino annuale della Biblioteca civica di Torino. Anno 1889. Torino.

†Bollettino del Ministero degli affari esteri. 1890. P. 1ª, vol. I, f. 2-3; p. 2ª, pag. 121-272. Roma, 1890.

†Bollettino del r. Comitato geologico d'Italia. 5ª ser., vol. I, 1-2. Roma, 1890.

†Bollettino della Biblioteca nazionale di Palermo. Anno I, 4. Palermo, 1889.

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 5-7. Roma, 1890.

†Bollettino della Società geografica italiana. Ser. 3ª, vol. III, f. 1-3. Roma, 1890.

1. *Negri.* Il Perù e la scienza italiana. — *Nerazzini.* Itinerario in Etiopia (1885). — Esplorazione del signor Tietkens nell'Australia centrale. — *Fiorini.* Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. — 2. *Nerazzini.* Itinerario in Etiopia (1885). — *Glaser.* L'antica e l'odierna Abissinia. — *Weitzecker.* La cascata del Maletsuniane. — *Fiorini.* Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. — 3. *d'Abbadie.* Un caso di Samun a Massaua. — *Gallina.* I Portoghesi a Massaua nei secoli XVI e XVII. — *Marinelli.* Un nuovo lavoro sulla Storia della geografia medievale. — *Giglioli.* Sir Henry Yule, cenno necrologico. — *Fiorini.* Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. — *Bricchetti-Robecchi.* Lingue parlate Somali, Galla e Harari, nòte e studî. — *Belgrano.* Studî per la raccolta Colombiana: 7) Lettera del re Emanuele di Portogallo a Ferdinando e Isabella di Castiglia, sopra la navigazione di Pedro Alvares Cabral nel suo ritorno dal Brasile alla costa d'Africa (1500-1501).

†Bollettino della Società geologica italiana. Vol. VIII, 3, 1889. Roma, 1890.

Capellini. Sul giacimento di vertebrati fossili a Olivola nelle Alpi Apuane. — *Id.* Sulla scoperta di una caverna ossifera a monte Cucco. — *Mazzuoli.* Rettifica di una citazione fatta dal sig. C. De Stefani. — *Sacco.* Catalogo paleontologico del bacino terziario del Piemonte. — *Verri.* Note a scritti sul pliocene umbro-sabino e sul vulcanismo tirreno. — *Neviani.* Contribuzioni alla geologia del Catanzarese. — *Ristori.* Il bacino pliocenico del Mugello. — *Meli.* Sopra i resti fossili di un grande avvoltoio (Gyps) racchiuso nei peperini laziali.

†Bollettino delle nomine (Ministero della guerra). 1890, disp. 10-16. Roma.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze. N. 101-102. Firenze, 1890.

†Bollettino di legislazione e statistica doganale e commerciale. Anno VII, 1ª ser. gen.-feb. 1890. Roma.

†Bollettino di notizie agrarie. Anno XII, 1890, n. 11-17. Rivista meteorico-agraria, n. 5-8. Notizie di statistica agraria, n. 1, 2. Roma.

†Bollettino di notizie sul credito e la previdenza. Anno VIII, 1-2. Roma, 1890.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, n. 2. Torino, 1890.

†Bollettino meteorico dell'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica. Anno XII, marzo 1890. Roma.

†Bollettino sanitario. Direzione della sanità pubblica. Gen.-feb. 1890. Roma.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrarî e del pane. Anno XVII, n. 5-11. Roma, 1890.

†Bollettino ufficiale dell'istruzione. Anno XVII, 1889, n. 8-14. Roma, 1890.

†Bullettino della Commissione archeologica comunale. Anno XVIII, 1-3. Roma, 1890.

†Bullettino della r. Accademia medica di Roma. Anno XV, 8; XVI, 2-3. Roma, 1889.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 7ª, vol. I, 2. Bologna, 1890.

Ruggi. Effetti diversi che ha l'operazione del Battey sulla nutrizione dell'utero. — *Corradi.* — L'influenza. Origine e fortuna della parola. Serie cronologica delle epidemie d'influenza in Italia. La grande epidemia del 1580. — *Curci.* L'azione biologica dell'idrogeno e del carbonio secondo le funzioni chimiche. — *Gaglio.* Sulla proprietà di alcuni sali di ferro e di sali metallici pesanti di impedire la coagulazione del sangue.

†Bullettino dell'imp. Istituto archeologico germanico. Sezione romana. Vol. IV, 4. Roma, 1889.

Heydemann. Due monumenti dell'Italia meridionale. — *Petersen.* I rilievi tondi dell'arco di Costantino.

†Bullettino di paletnologia italiana. Ser. 2ª, t. V, 12. Parma, 1889.

Orsi. Contributo all'archeologia preellenica sicula. — *Castelfranco.* La Lombardia preistorica.

†Bullettino mensile dell'Accademia Gioenia. 1889, f. 9-12. Catania.

†Circolo (Il) giuridico. 1890, n. 1, 2. Palermo,

La Grassa. Sull'applicabilità dell'art. 1341 del cod. civ. ed un caso di prova testimoniale. — *Mosca.* A proposito di una recente pubblicazione di sociologia criminale.

†Documenti di storia italiana pubblicati a cura della r. Deputazione di storia patria per le provnicie di Toscana ecc. Vol. IX. Firenze, 1889.

Il Libro di Monteaperti. An. MCCLX.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, n. 9-14. Roma, 1890.

†Gazzetta chimica italiana. Anno XX, 3, 4. Palermo, 1890.

3. *Mauro.* Ancora dei fluossimolibdati ammonici. — *Rebuffat.* Polemica. — *Grande.* Acido fenetolftaloilico. — *Quenda.* Acido monometilresorcinftaloilico. — *Sestini.* Sulla fermentazione ammoniacale dell'acido urico. — *Mazzara.* Sulla costituzione dei derivati del timol e del cimene. — *Leone.* Nitrificazione e denitrificazione nella terra vegetale. — *Id.* Ancora sulla pubblicazione dei dottori L. De Blasi e G. Russo Travali. — *Rebuffat.* Derivati del difenildietilene. — *Id.* Sulla reazione di Perkin. — *Oglialoro.* Sintesi dell'acido benzilcinnamico. — 4. *Piutti.* Sopra gli eteri ossimmidosuccinici. — *Purgotti.* Sull'ammide alfatoluica e qualche suo derivato. — *Parenti.* Ditiocianato etilenico. — *Mazzara.* Sulla costituzione dei derivati del timochinone e del carvacrol. — *Nasini.* Analogia tra la materia dello stato gassoso e quello allo stato di soluzione diluita.

†Giornale d'artiglieria e genio. Anno 1890, disp. I, II. Roma.

†Giornale della r. Accademia di medicina di Torino. Anno LII, 11-12; LIII, 1-2. Torino, 1890.

11-12. *Canali* e *Riva.* Sull'anchilostomiasi nella provincia di Parma e sopra un ditterro parassita dell'intestino umano. — *Corona.* Di un nuovo metodo per raccogliere graficamente i moti del cuore. — *Giacomini.* I cervelli dei microcefali. — *Ottolenghi.* Il colore e la forma delle cicatrici antiche in rapporto alla medicina forense. — *Gamba.* Il cranio del generale Ramorino. — *Marro.* Commemorazione del dottor Porporati. — *Russo Travali.* A proposito dell'anestesia cloroformica. — *Perroncito.* Trattato di zoologia medica. — 1-2. *Bozzolo, Graziadei* e *Mya.* Sull'epidemia d'influenza in Torino. — *Cervello* e *Foderà.* Studî sperimentali di patologia e farmacologia cardiaca. — *Buscalioni* e *Demateis.* Sul Trichomonas intestinalis. — *Mya* e *Belfanti.* Contributo sperimentale allo studio dei processi locali determinati dal bacillo tifoso. — *Mosso.* Azione della cocaina sulla con-

trazione dei muscoli. — *Marchisio*. La cura antisettica od antibacillare del carbonchio e del tetano. — *Fermi*. I fermenti peptici e diastatici dei microbi.

†Giornale delle Comunicazioni. Anno 1890, n. 1, 2. Roma.

1. *Lacava*. Disegno di legge sul servizio telefonico. Relazione. — *Ferranti*. Compensazione automatica dei regolatori a lamina vibrante circolarmente. — *Cardarelli*. Il fonografo di Edison. — *Vianisi*. Rilievi ed osservazioni sulla utilità della trasmissione simultanea dei tre uffici telegrafici inclusi nello stesso filo. — 2. *Lonardi*. Servizî postali e commerciali marittimi — *Z*. Ricerca dei guasti nei cavi telegrafici. — *Delmati*. Prolusione al corso di legislazione postale di Roma. — *Weiller*. Sulla visione a distanza per mezzo dell'elettricità.

†Giornale di matematiche Vol. XXVIII, gen.-feb. 1890. Napoli.

Nagy. Fondamenti del calcolo logico. — *La Maestra*. Sopra un teorema di Cauchy. — *Carrara*. Coincidenza dei due metodi di approssimazione di Newton e Lagrange nelle radici quadrate irrazionali dei numeri interi. — *Andreini*. Osservazioni ad una Nota del dott. Gambioli. — *Bonacini*. Sul moto di un punto attratto da due centri fissi secondo la legge di Newton.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 2. Roma, 1889.

Di Fede. Un caso di ferita delle pareti addominali con protrusione nello stomaco. Laporatomia. Guarigione. — *Sotis*. Contribuzione allo studio delle localizzazioni cerebrali e della epilessia corticale. — *Bianchi*. Contribuzione allo studio per l'estirpazione degli osteo-sarcomi.

Giornale militare ufficiale. Parte 1ª, disp. 6-11; parte 2ª, disp. 8-12. Roma, 1890.

†Giornale (Nuovo) botanico italiano. Vol. XXII, 2. Firenze, 1890.

Tanfani. Florura di Giannutri. — *Sommier*. Della presenza di stipole nella Lonicera coerulea.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XVI, n. 1. Torino, 1890.

Frizzi. Il cupolino di compimento nella Mole Antonelliana. — *Jadanza*. Un nuovo tacheometro. — *Schiaparelli*. Sulla rotazione e sulla costituzione fisica del pianeta Mercurio. — *Crugnola*. La rigidezza delle funi, secondo il sig. ing. L. De Longraire.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XIX, disp. 2, 3. Roma, 1890.

*Notizie degli scavi di antichità. Gennaio 1890. Roma.

†Osservazioni meteorologiche eseguite nel 1889 nel r. Osservatorio di Brera. Milano, 1890.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia della r. Scuola di Conegliano. Anno IV, n. 4-6. Conegliano, 1890.

†Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. IV, 2. Napoli, 1890.

Albini. Sulla mobilità dei liquidi viscosi non omogenei — *Contarino*. Determinazioni assolute della componente orizzontale della forza magnetica terrestre fatta nel r. Osservatorio di Capodimonte nell'anno 1889.

†Rendiconto delle tornate e dei lavori dell'Accademia di scienze morali e politiche. Anno XXVIII, maggio-dic. 1889; XXIX, gen.-feb. 1890. Napoli.

†Rendiconti del Circolo matematico di Palermo. T. IV, 1-2. Palermo, 1890.

Maisano. L'hessiano della sestica binaria e discriminante della forma dell'ottavo ordine (Nota 2ª). — *Vivanti.* Sulle equazioni algebrico-differenziali del primo ordine. — *Alagna.* Condizioni perchè una forma dell'ottavo ordine abbia quattro punti doppî. — *Martinetti.* Sul genere delle curve Ω nelle involuzioni piane di classe qualunque. — *Caldarera.* Sistema di circoli tangenti a tre cerchi dati, in coordinate trilineari. — *Albeggiani.* Osservazioni sulla Nota precedente. — *Humbert.* Sur une classe de surfaces algébriques. — *Burali-Forti.* Le linee isofote delle rigate algebriche.

†Rendiconti del reale Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXIII, f. 3-6. Milano, 1890.

2. *Sayno.* Sul lavoro di deformazione alla rottura per tensione delle aste metalliche. — *Berzolari.* Sulla curva gobba razionale del quarto ordine. — 3. *Oehl.* Sui cuori linfatici posteriori della rana. — *Scarenzio.* Le ultime obiezioni fatte alle iniezioni di calomelano quale mezzo di cura contro la sifilide. — *Raimondi* e *Bertoni.* Nuove ricerche sull'azione biologica e tossica dei sali d'idrossilamina. — *Pini.* Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite presso il regio Osservatorio astronomico di Brera nell'anno 1889. — 4. *Schiaparelli.* Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. — *Pavesi.* La 72ª riunione della Società elvetica di scienze naturali. — *Fiorani.* Medicatura chiusa e medicazioni rare. — *Vidari.* La protezione del commercio nel nuovo Codice penale. — 5. *Schiaparelli.* Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. — *Sangalli.* Un brano di storia antica ed un altro di storia moderna della medicina. Milza spostata mobile e immobile. — *Gallavresi.* Il diritto italiano e le invenzioni e scoperte già privilegiate all'estero. — *Del Giudice.* Il Collegio Ghislieri in Pavia. — 6. *Menozzi.* Contributo allo studio dell'analisi dei burri. — *Schiaparelli.* Considerazioni sul moto rotatorio del pianeta Venere. — *Sangalli.* Ciste da echinococco del rene sinistro di straordinaria grandezza. Pseudo-strongili nel rene sinistro d'altro uomo adulto. — *Ardissone.* Le divisioni primarie del regno vegetale. — *Scarenzio.* Il dispensario celtico in Pavia ed i nuovi regolamenti sulla profilassi e sulla cura delle malattie veneree.

†Rivista critica della letteratura italiana. Anno VI, 2. Roma, 1890.

†Rivista di artiglieria e genio. Anno 1890, febbraio e marzo. Roma.

Febb. *Chiarle.* Il gas illuminante e le sue diverse applicazioni. — *Parodi.* Puntamento indiretto dell'artiglieria campale. — *Oppizzi.* L'artiglieria francese secondo i Tedeschi. — Marzo. *Parodi.* Variazioni in gittata nel tiro a grandi altitudini. — *Figari.* Alcune idee di massima sulla fortificazione permanente. — Ordinamento dell'arma d'artiglieria nell'impero austro-ungarico. — Opere campali russe.

†Rivista di filosofia scientifica. Vol. IX, gen.-feb. 1890. Milano.

Tarozzi. Giovanni Maria Guyau e il naturalismo critico contemporaneo. — *D'Ovidio.* Sulle origini e sullo sviluppo della matematica pura. — *Vecchia.* La pedagogia nei suoi rapporti con le scienze. — *Tarozzi.* Giovanni Maria Guyau e il naturalismo critico contemporaneoo (II). La morale e la religione secondo Guyau. — *Alberti.* Studî di biologia generale. Sulla relazione fra il peso atomico e l'ufficio fisiologico degli elementi chimici. — *Vernes.* Précis d'histoire juive.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, 9. Roma, 1890.

†Rivista italiana di filosofia. Anno V, 1. marzo-aprile. 1890. Roma.

Nagy. Sulla recente questione intorno alle dimensioni dello spazio. — *Benzoni.* Recenti soluzioni del problema della conoscenza. — *Ferrari.* La scuola e la filosofia pitagoriche.

†Rivista italiana di numismatica. Anno III, 1. Milano, 1890.

Gnecchi. I contrassegni sulle monete della Repubblica e del principio dell'Impero. — *Gentili di Rovellone.* Le monete dei pontefici romani Leone VIII (ritenuto antipapa) e

Giovanni XIII. — *Ambrosoli.* Patacchina savonese inedita di Filippo Maria Visconti. — *von Schneider.* Di un medaglista anonimo mantovano. — *Sforza.* Una medaglia inedita de' principi Baciocchi. — *Promis.* Moneta inedita di Pietro I di Savoia e pochi cenni sulla zecca primitiva de' principi Sabaudi. — *Id.* Monete di Gio. Battista Falletti, conte di Benevello. — *Morsolin.* Lodovico Chiericati. — *Id.* Girolamo Gualdo. — *Luppi.* Vite di illustri numismatici italiani V°. P. Ireneo Affò.

†Rivista marittima. Anno XXIII, 3-4, marzo-aprile. Roma, 1890.

Marzo. *Raineri.* Grandi traffici e grandi piroscafi. — *Bertolini.* Riassunto delle esperienze sulle ondulazioni elettriche del prof. Hertz. — *U. I.* Le costruzioni navali moderne. Considerazioni generali su di esse. — *Supino.* La navigazione dal punto di vista economico. — *D. G.* Le fortificazioni del littorale germanico. — *U. I.* I battelli sottomarini « Gymnote » « Goubet » e « Peral ». — Aprile. *Bettòlo.* Il nostro problema navale. — *C. A.* Le manovre navali inglesi nel 1889. — *U. I.* Conferenza di sir Frederick Abel sugli esplosivi senza fumo. — *E. de L.* L'assistenza obbligatoria in mare e le collisioni.

†Rivista mensile del Club alpino italiano. Vol. IX, n. 1-3. Torino, 1890.

Ratti. Ascensione al Cervino da Zermatt. — *Fiorio* Gran Paradiso, Punta di Ceresole, Testa di Money.

†Rivista scientifico-industriale. Anno XXII, 3-4. Firenze, 1890.

Martini. Le onde elettriche. Esperienze nuove e vecchie. — *Canestrini.* A proposito di una Nota del signor Gossart. — *Bartalini.* Sulla determinazione delle proprietà ottiche dei cristalli mediante tre prismi di orientazione qualunque.

†Rome Directory et Bulletin. March 1st und 15th 1890. Rome.

†Spallanzani (Lo). Ser. 2ª, anno XIX, 1-2. Roma, 1890.

Carraroli. Profilassi della pellagra (Parte IV. Sintomalogia). — *Maestro.* La zoologia omerica. Contributo allo studio della storia della zoologia.

†Statistica del commercio d'importazione e d'esportazione dal 1° gen. al 28 feb. 1890. Roma.

†Statistica delle tasse e diritti comunali. Part I, 1887. Roma, 1889.

Pubblicazioni estere.

†Abhandlungen aus dem Gebiete des Naturwissenschaften herausg. von Naturwiss. Verein in Hamburg. Bd. XI, 1. Hamburg, 1889.

Michaelsen. Synopsis der Enchytraeiden. — *Strebel.* Archäologische und ethnologische Mitteilungen aus Mexico. — *Krüss.* Ueber den Lichtverlust in sogenanntnen durchsichtigen Körpern.

†Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XIII, 1; XV, 1. Wien, 1889.

XIII, 1. *Stache.* Die Liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte. — XV, I. *Geyer.* Ueber die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt.

†Acta mathematica. XIV, 1. Stockholm, 1890.

Juel. Ueber einige Grundgebilde der projectiven Geometrie. — *Raschke.* Ueber die Integration der Differentialgleichungen erster Ordnung in welchen die unabhängige Veranderliche nicht vorkommt. — *Kowalevski.* Sur une propriété du système d'équations différentielles qui définit la rotation d'un corps solide autour d'un point fixe.

†Anecdota Oxoniensia. Mediaeval and modern series. Part V. Oxford, 1890.

Lives of saints from the book of Lismore ed. by W. Stokes.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXIX, 3. Leipzig, 1890.

Elster und *Geitel*. Ueber Ozonbildung an glühenden Platinflächen und das electrische Leitungsvermögen der durch Phosphor ozonisirten Luft. — *Id. id.* Ueber einen hemmenden Einfluss der Belichtung auf electrische Funken- und Büschelentladungen. — *Plessner*. Ueber die Abhängigkeit des Magnetismus einiger Salze der Metalle der Eisengruppe von der Temperatur. — *Lobach*. Die anomale Rotationsdispersion in Eisen, Kobalt und Nickel. — *von Lepel*. Neue Beobachtungen an gleitenden Funken. — *Hankel*. Die galvanische Kette. — *Liebisch*. Ueber thermoelectrische Ströme in Krystallen. — *König*. Ueber Stösse und Stosstöne zweier in demselben Körper erregten Schwingungsbewegungen. — *Id.* Ueber Klänge mit ungleichförmigen Wellen. — *Voigt*. Bestimmung der Elasticitätsconstanten für Kalkspath. Unter Benutzung der Biegungsbeobachtungen von G. Baumgarten. — *Id.* Einige Bemerkungen über die Gleitflächen des Kalkspaths. — *Pockels*. Ueber die durch einseitigen Druck hervorgerufene Doppelbrechung regulärer Krystalle, speciell von Steinsalz und Sylvin. — *Wiedemann*. Zur Geschichte der Lehre vom Sehen. — *Pfeiffer*. Nachtrag zu der Abhandlung: »Ueber die Veränderlichkeit frisch zubereiteter Flüssigkeiten «.

†Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseum. Bd. VI, 4. Wien, 1890.

Beck von Mannagetta. Flora von Südbosnien und der angrenzenden Hercegovina. — *Schletterer*. Die Hymenopteren-Gruppe der Evaniiden. — *Rogenhofer*. Afrikanische Schmetterlinge des k. k. naturhistorischen Hofmuseums.

†Annalen des Physikalischen Central-Observatorium. Jhg. 1888, Th. II. St. Petersburg, 1889.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXV, 4. Leipzig, 1890.

Weber. Paul du Bois-Reymond. — *Pochhammer*. Ueber ein Integral mit doppeltem Umlauf. — *Id.* Zur Theorie der Euler'schen Integrale. — *Schönflies*. Ueber eine specielle Classe von Configurationen auf den elliptischen Normalcurven *n*. Ordnung. — *Scheeffer* †. Theorie der Maxima und Minima einer Function von zwei Variabeln. — *Krause*. Ueber die Entwickelung der doppelt periodischen Functionen dritter Art in trigonometrische Reihen. Vierte Abhandlung. — *Korkine*. Sur les cartes géographiques.

†Annales de la Société géologique du Nord. 1-3ᵉ livr. Lille, 1890.

Boutan. Quelques remarques sur la classification des Ongulés. — *Barrois*. Notice explicative de la feuille de Redon. — *Id.* Sur les diabases du Menez-Hom (Finistère). — *Gosselet*. Les demoiselles de Lihus. — *Jannel*. Études sur les lignes de l'est. — *Gronnier*. Excursions géologiques dans les environs de Vichy. – *Id.* Excursions dans les environs de Vichy. — *Cayeux*. Ondulations de la craie de la feuille de Cambrai et rapports de la structure ondulée avec le système hydrographique de cette carte. — *Id.* Mémoire sur la craie grise du nord de la France. — *Id.* Découvertes de silex taillés à Quiévy. Note sur leur gisement. — *Barrois*. Feuille de Pontivy. — *Lasne*. Sur la composition des phosphates des environs de Mons. — *Ladrière*. Résultats de deux sondages exécutés à Marquette et à La Madeleine. — *Ortlieb*. A propos de la ciplyte.

†Annales des ponts et chaussées. 1889 déc., 1890 janv. Paris.

Tavernier. Note sur les principes de tarification et d'exploitation du trafic voyageurs. — *Nobiemaire*. Note sur les chemins de fer départementaux. — *Fargaudie*. Paroles prononcées aux funérailles de M. Jacquet. — *Bazin*. Expériences nouvelles sur l'écoulement en déversoir. — *Flamant*. Notice sur le « Traité des ponts métalliques » de M. Jean Résal.

†Annales (Nouvelles) de mathématiques. 3ᵉ sér. t. IX, févr.-mars 1890. Paris.

Marie. Réalisation et usage des formes imaginaires en géométrie. — *d'Ocagne*. Sur les séries récurrentes. — *Marchand*. Le théorème de Dupuis et la cyclide de Dupin. — *Amigues*. Théorème de d'Alembert. — *Saint-Germain*. Note sur le problème de mécanique

proposé à l'agrégation en 1889. — *Borel.* Note sur un théorème de M. Humbert et sur un théorème de M. Fouret. — *Gambey.* Solution de la question de géométrie analytique proposée au concours d'agrégation des sciences mathématiques de 1889. — *de Rhéville.* Sur l'aberration de courbure. — *Id.* Sur la courbure d'une podaire. — *Cesaro.* Remarques sur l'osculation.

†Annales scientifiques de l'École normale supérieure. 3e sér. t. VI, 2. Paris, 1890.

Meray et *Riquier.* Sur la convergence des développements des intégrales ordinaires d'un système d'équations différentielles partielles.

†Annuaire de la Société météorologique de France. 1880, nov-déc. Paris.

†Anzeiger (Zoologischer). N. 328-331. Leipzig, 1890.

328. *Eckstein.* Zur Biologie der Gattung Chermes L. — *Verson.* Zur Biologie der Zelle. — *Solger.* Nachtrag zu dem Artikel: « Zur Structur der Pigmentzelle » — 329. *Balbiani.* Sur la structure intime du noyau du Loxophyllum meleagris. — *Lendenfeld (von).* Eine Bemerkung über Synonymie und Nomenclatur. — *Verson.* Der Schmetterlingsflügel und die sog. Imaginalscheibe desselben. — *Id.* Hautdrüsensystem bei Bombyciden (Leidenspinner). — 330. *Balbiani.* Sur la structure intime du noyau du Loxophyllum meleagris. — *Hartog.* On the Madreporic System of Echinoderms. — *Cholodkovsky.* Zur Embriologie von Blatta germanica. — *Koenike.* Ein neuer Bivalven-Parasit. — *Imhof.* Notiz bezüglich der « Berichtigung » von S. A. Poppe in No. 300 der vorliegenden Zeitschrift. — 331. *Ortmann.* Ueber Mus poschiavinus Fatio. — *Van Beneden.* Seconde reponse à Monsieur Guignard au sujet de la division longitudinale des anses chromatiques.

†Archief. (Nieuw) voor Wiskunde. Deel V-XII; XIV, 1, 2; XVII, 1. Amsterdam, 1879-1890.

†Archiv for Mathematik og Naturvidenskab. B. XIII, 2-4. Kristiania, 1890.

†Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie. Bd. XIV, 3. Leipzig, 1890.

†Berichte der deutschen Chemischen Gesellschaften. Jhg. XXIII, 4, 5. Berlin, 1890.

4· *Bein.* Ueber den Nachweis der Dotterfarbstoffe. — *Id.* Eine exacte Methode zur Bestimmung Eisubstanz. — *Kym.* Beitrag zur Kenntniss der aromatischen Harnstoffchloride. — *Borsbach.* Ueber einige Metallochinolide und Chinolindoppelsalze. — *Lunge.* Das Gasvolumeter, ein Apparat zur Ersparung aller Reductionsrechnungen bei Ablesungen von Gasvolumen. — *Kiliani* u. *Düll.* Ueber die Darstellung von Lävulosecarbonsäure. — *Hill* u. *Hendrixon.* Zur Constitution der Methylbrenzschleimsäure. — *Behrend.* Zur Stereochemie stickstoffhaltiger Körper. — *Hilger* u. *Haas.* Ueber die Trennung und quantitative Bestimmung von Zinn und Titan mit specieller Berücksichtigung der Silicatanalyse. — *Id.* u. *Buchner.* Zur chemischen Carakteristik der Bestandtheile des isländischen Mooses. — *Id.* u. *Brande.* Ueber Taxin, dar Alkaloïd des Eibenbaumes (Taxus baccata). — *Einhorn* u. *Marquardt.* Ueber Rechtscocaïn. — *Michaelis* u. *Ruhl.* Ueber anorganische Derivate des Phenylhydrazins. — *Naumann.* Stereochemisch-mechanische Betrachtungen über ein- und mehrfache Bindung der Atome und deren Uebergänge in einander. — *Anderlini.* Ueber einige Derivate des Cantharidins. — *Goldschmidt* und *Rosell.* Untersuchungen über die Oxyazo- und Amidoazoverbindungen. — *Liebermann* u. *Giesel.* Ueber ein Nebenproduct der technischen Cocaïnsynthese. — *Liebermann.* Zur Kenntniss der Isozimmtsäure. — *Clausius.* Ueber 2.7-Dioxynaphtalin. — *Demuth* u. *Meyer.* Ueber die von E. Guinochet

beschriebene »isomere Carbalylsäure«. — *Hausmann.* Ueber das Nitrobenzil und seine isomeren Dioxime. — *Fock* u. *Klüss.* Zur Kenntniss der tioschwefelsauren Salze. — *Reissert.* Pyridinabkömmlinge aus Anilidobrenzweinsäure und aus diesen entstehende Pyrrolderivate. — *Michaelis* u. *Godchaux.* Ueber die Einwirkung von Thionylchlorid auf tertiäre aromatische Amine. — *Id.* u. *Philips.* Zur Kenntniss des Thiacetessigesters. — 5. *Meyer.* Ergebnisse und Ziele der stereochemischen Forschung. — *Bischoff.* Beiträge zur Theorie der Anhydridbildung der substituirten Bernsteinsäuren. — *Id.* Ueber die Aufhebung der freien Drehbarkeit von einfach verbundenen Kohlenstoffatomen. — *Id.* Uebersicht der Methoden zur Gewinnung von mono-, di- und trisubstituirten Bernsteinsäuren aus Malonsäureester. — *Id.* u. *Kuhlberg.* Ueber Methyl-, Aethyl- und unsymmetrische Dimethylbernsteinsäure. — *Id.* u. *Voit.* Ueber die beiden symmetrischen Dimethylbernsteinsäuren. — *Id. id.* Ueber die Beziehungen der beiden symmetrischen Dimethylbernsteinsäuren zur Pyrocinchonsäure. — *Bischoff* u. *Mintz.* Ueber symmetrische Aethyl-, Methyl-, Trimethyl-, symmetrische und asymmetrische Diäthyl- und Aethyldimethylbernsteinsäure. — *Id. id.* Ueber Benzylbernsteinsäure und ihre Homologen. — *Id. id.* Ueber die Anhydrisirung und Umlagerung der substituirten Bernsteinsäuren. — *Id.* u. *Walden.* Ueber die physikalischen Constanten der substituirten Aethenyltricarbonsäureester. — *Id.* u. *Kuhlberg v.* Versuche zur Darstellung alkylsubstituirter Tricarballylsäuren. — *Michael.* Bemerkung zu der Abhandlung von Otto und Rössing über die Ersetzbarkeit des Natriums im Natriumphenylsulfonessigäther durch Alkyle. — *Erwig* und *Koenigs.* Notiz über Pentacetyl-Lävulose. — *Loew.* Katalytische Bildung von Ammoniak aus Nitraten. — *Lellmann* u. *Müller.* Ueber γ-Coniceïn, Conyrin und inactives Coniin. — *Dürkopf* u. *Göttsch.* Ueber Pyridinderivate aus Prodionaldehydammoniak und Propionaldehyd. — *Eckenroth* u. *Rückel.* Zur Kenntniss des kohlensauren Diphenylesters. — *Buchner.* Einwirkung von Diazoessigäther auf die Aether ungesättigter Säuren. — *Kühling.* Ueber Darstellung und Verhalten einiger Abkömmlinge des Pyrrolidons. II. — *Strassmann.* Notizen zur Kenntniss der Indazolderivate. — *Nietzki* u. *Maeckler.* Ueber Resorcin und Orcinfarbstoffe. — *Krüss* u. *Morath.* Untersuchungen über das Beryllium. — *Gattermann* u. *Haussknecht.* Ueber den Ersatz der Amidogruppe durch Rhodan. — *Curtius* u. *Jay.* Darstellung von Hydrazin aus Aldehydammoniak. — *Otto* u. *Rössing.* Weitere Beiträge zur Frage nach den Bildungsweisen der Sulfonketone. — *Id.* u. *Tröger.* Ueber die Producte der Einwirkung von Proprionitril auf Chloride von Fettsäuren bei Gegenwart von Aluminiumchlorid nebst Notizen über das Cyanurtriäthyl. — *Thurnauer.* Zur Darstellung aromatischer Rhodanverbindungen. — *Winkler.* Ueber die Reduction von Sauerstoffverbindungen durch Magnesium. — *Abegg.* Ueber Amidochrysen. — *Täuber.* Ueber einige neue Diphenylabkömmlinge. — *Fischer.* Synthese des Traubenzuckers. — *König.* Ueber die α-Oxynaphtoëmonosulfosäure. — *Kühn* u. *Landau.* Ueber das β-Dinaphtylharnstoffchlorid. — *Zincke* u. *Küster.* Ueber die Einwirkung von Chlor auf Benzcatechin und *o*-Amidophenol. III. — *Ruhemann.* Zur Constitution des Citrazinamids.

†Bibliothèque de l'École des Chartes. L, 6, nov-déc. 1889. Paris.

Guilhiermoz. Un nouveau texte relatif à la noblesse maternelle de Champagne. — *Batiffol.* Le nom de la famille Juvénal des Ursins. — *Perret.* L'ambassade de Jean de Chambes à Venise (1459), d'après des documents vénitiens. — *Omont.* Quatre bulles inédites des papes Silvestre II et Pascal II. — *Kohler.* Catalogue de la Bibliothèque de Notre-Dame-de-Haute-Fontaine, au diocèse de Châlons. — *Moranvillé.* Pierre le Fruitier, dit Salmon, était-il cordelier? — *Pellechet.* Georges Serre, imprimeur à Avignon en 1502.

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XVI, 3. Madrid, 1890.

Duro. Los náufragos de la armada española en Irlanda (1588). — *Danvila.* Cortes de Madrid de 1646 á 1647 y de 1649 á 1651. — *de Selgas.* La primitiva basílica de Santa María del rey Casto de Oviedo y su real panteón. — *de Palazuelos.* Lápida romana en

Orgaz. — *Fita.* Pico de la Mirándula y la Inquisición española. Breve inédito de Inocencio VIII.

†Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. T. X, 3. Buenos Aires, 1889.

Holmberg. Viajes á Misiones.

†Boletin de la Sociedad de geografia y estadistica de la Republica mexicana. 4 Epoca. T. I, 5. Mexico, 1889.

Reyes. Onomatologia geográfica de Morelos. — *Rovirosa.* Datos para un diccionario etimologico tabasqueño-chiapaneco.

†Boletin mensual do Observatorio Meteorologico-Magnetico Central de Mexico. T. II, 4. Mexico, 1889.

†Bulletin de la Société mathématique de France. T. XVII, 6. Paris, 1889.

Pellet. Sur lès fonctions réduites suivant un module premier. — *Laquière.* Sur un problème de géométrie cinématique. — *Laisant.* Note sur les variations du rapport anharmonique de quatre points, dont trois sont fixes. — *d'Ocagne.* Sur les isométriques d'une droite par rapport à un système de droites concourantes. — *Jeffery.* Sur l'identité des nœuds d'une courbe du quatrième ordre et des nœuds de ses contravariants quartique et sextique. — *Papelier.* Applications du calcul des quaternions à l'étude des surfaces du second ordre.

†Bulletin des sciences mathématiques. T. XIV, févr-mars 1890. Paris.

Brioschi. Notice sur la vie et les travaux de George Henri Halphen.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Comptes rendus. Févrièr 1890. Cracovie, 1890.

†Bulletin of the United States Coast and Geodetic Surwey. N. 14-17. Washington, 1889.

†Casopis pro pestování mathematiky a fysiky. Roc. XIX, 2, 3. V Praze, 1889.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLI, 10-13; XLII, 1. Cassel, 1890.

Knuth. Ein Streit Kieler Botaniker zu Anfang des vorigen Jahrhunderts. — *Blocki.* Rosa ciliato-sepala. — *Willkomm.* Vegetationsverhältnisse von Traz os Montes. — *Hesse.* Zur Entwickelungsgeschichte der Hypogeen.

†Centralblatt für Physiologie. 1890, n. 24-26. Wien.

†Circulars (Johns Hopkins University). Vol. IX, n. 79. Baltimore, 1890.

†Communicaçôes da Commissao dos trabalhos geologicos de Portugal. T. II, 1. 1888-89. Lisboa, 1889.

Paula e *Oliveira.* Note sur les ossements humains existants dans le Musée de la Commission des travaux géologiques. — *Ben-Saude.* Note sur une météorite ferrique trouvée à S. Julião de Moreira près de Ponte de Lima (Portugal). — *Choffat.* Dr. Welwitsch. Quelques notes sur la géologie d'Angola coordonnées et annotées. — *Nery Delgado.* Reconhecimiento scientifico dos jazigos de marmore e de alabastro de Santo Adrião e das grutas comprenhendidas nos mesmos jazigos. — *Paula* e *Oliveira.* Nouvelles fouilles faites dans les kioekkenmoeddings de la vallée du Tage. — *Id. id.* Antiquités préhistoriques et romaines des environs de Cascaes. — *Id. id.* Caracteres descriptivos dos craneos da Cesareda. — *Ben-Saude.* Notice sur quelques objets préhistoriques du Portugal fabriqués en cuivre. — *Schlumberger.* Nota ácerca dos foraminiferos fosseis da provincia de Angola.

†Compte rendu de la Société de géographie. 1890, n. 4-6. Paris.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXXIII, 3. Paris, 1890.

Picot. Le rôle des bibliothèques publiques et l'extension qu'elles pourraient prendre. — *Lévêque.* Notes sur les banquets grecs à propos d'études récentes sur le *Banquet*, de Platon. — *Dareste.* Du droits de représailles. — *Desjardins.* Étude sur l'histoire du droit commercial maritime française au XVII[e] siècle. — *Franqueville.* Les avoués en Angleterre.

†Comptes rendus de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. 4[e] sér. t. XVII, sept.-oct. 1889.Paris.

Delisle. Fragment d'un registre des enquêteurs de saint Louis. — *Ruelle.* Résumé analytique d'un Mémoire sur Damascius et son traité des premiers principes. — *Menant.* Note sur un cylindre chaldéen apocryphe du Musée britannique. — *Terrien de Lacouperie.* Une monnaie bactro-chinoise bilingue du premier siècle avant notre ère. — *Degrand.* Inscriptions trouvées à Maronée. — *Leiter.* La langue, la religion et les mœurs des habitants du Hounza. — *de Barthélemy.* Les cités alliées et libres de la Gaule d'après les monnaies. — *Waille.* Sixième Note sur les fouilles de Cherchell (exploration du palais des Thermes). — *Jamshedji Modi.* Quelques observations sur les ossuaires rapportés de Perse par M. Dieulafoy et déposés au Musée du Louvre.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CX, n. 7-13. Paris, 1890.

7. *Mouchez.* Observations des petites planètes, faites au grand instrument méridien et au cercle méridien du Jardin de l'Observatoire de Paris, pendant les trois premiers trimestres de l'année 1889. — *Tisserand.* Sur les mouvements des planètes, en supposant l'attraction représentée par l'une des lois électrodynamiques de Gauss ou de Weber. — *de Jonquières.* Écrit posthume de Descartes sur les polyèdres. — *Bareau.* Sur une nouvelle plante reviviscente. — *Bazin.* Sur la distribution des pressions et des vitesses dans l'intérieur des nappes liquides issues de déversoirs sans contraction latérale. — *Thoulet.* De quelques objections à la théorie de la circulation verticale profonde dans l'Océan. — *Bouquet de la Grye.* Observations relatives à la Communication de M. Thoulet. — *Seydler.* Sur le problème de Saint-Pétersbourg. — *Demartres.* Sur les surfaces réglées dont l'élément linéaire est réductible à la forme de Liouville. — *Petot.* Sur les surfaces dont l'élément linéaire est réductible à la forme

$$ds^2 = F(U + V)\ du^2 + dv^2). \text{ —}$$

de la Baume Pluvinel. Note sommaire sur l'observation de l'éclipse totale de soleil du 22 décembre 1889. — *Antoine.* Calcul de la compressibilité de l'air jusqu'à 3000^{atm}. — *Janet.* Extension des théorèmes relatifs à la conservation des flux de force et d'induction magnétiques. — *Poincaré.* Sur les piles à électrolytes fondus et sur les forces thermo-électriques à la surface de contact d'un métal et d'un sel fondu. — *Minet.* Electrolyse par fusion ignée des oxyde et fluorure d'alluminium. — *Hautefeuille* et *Perrey.* Sur les silicoglucinates de soude. — *Osmond.* Sur le rôle des corps étrangers dans les fers et les aciers; relation entre leurs volumes atomiques et les transformations allotropiques du fer. — *Ville.* Sur des acides dioxyphosphiniques et des acides oxyphosphineux. — *Guinochet.* Sur l'acide carballylique dibromé. — *Bayrac.* Dosage de l'acide urique des urines au moyen d'une solution d'hypobromite de soude, à chaud. — *Lortet* et *Despeignes.* Recherches sur les microbes pathogènes dans les eaux filtrées du Rhône. — *Linossier* et *Roux.* Sur la nutrition du champignon du muguet. — *Dubois.* Sur la perception des radiations lumineuses par la peau, chez les protées aveugles des grottes de la Carniole. — *Carlet.* Sur les organes sécréteurs et la sécrétion de la cire chez l'abeille. — *Bonnier.* Cultures expérimentales dans les hautes altitudes. — 8. *Blanchard.* Les preuves de la dislocation de l'extrémité sud-est du continent asiatique pendant l'âge moderne de la terre. — *Gaudry.*

Le Dryopithecus. — *Milne-Edwards.* Observations relatives à la Communication de M. Gaudry. — *Chatin.* Contribution à l'étude chimique de la truffe. — *Verneuil.* Des pneumocèles scrotales. — *Guyon.* Sur l'anatomie et la physiologie pathologiques de la rétention d'urine. — *Mannheim.* Transformations en géométrie cinématique. — *Carvallo* demande l'ouverture d'un pli cacheté relatif à l'azimut dans lequel s'effectue la vibration d'un rayon polarisé rectilignement. — *Rydberg.* Sur la constitution des spectres linéaires des éléments chimiques. — *Moser.* Oscillations électriques dans des espaces à air raréfié sans électrodes; démonstration de la non-conductibilité du vide. — *Mallard* et *Le Chatelier.* Sur la variation qu'éprouvent, avec la température, les biréfringences de quartz, de la barytine et du disthène. — *Raoult* et *Recoura.* Sur la tension de vapeur des dissolutions faites dans l'acide acétique. — *Léfèvre.* Action, par la voie sèche, des différents arséniates de potasse et de soude sus les oxydes de la série magnésienne. — *Etard* et *Lebeau.* Sur le dosage volumétrique du cuivre. — *Haller* et *Minguin.* Préparation de l'acide hydroxycamphocarbonique, en partant de l'acide camphocarbonique. — *Fischer* et *Bouvier.* Sur l'organisation des gastropodes prosobranches senestres (Neptunea contraria Linné). — *Chatin.* Sur les cellules initiales de l'ovaire chez les hydres d'eau douce. — *Griffiths.* Sur une nouvelle ptomaïne de putréfaction, obtenue par la culture du Bacterium allii. — *Gessard.* Sur les fonctions chromogènes du bacille pyocianique. — *Issel.* Radiolaires fossiles contenus dans les cristaux d'albite. — *Meunier.* Contribution à l'histoire du fer chromé. — 9. *Schlœsing.* Sur l'absorption de l'ammoniaque de l'atmosphère par la terre végétale.— *Chatin.* Contribution à l'étude chimique de la truffe. -- *Lippmann.* Sur la théorie et le mode d'emploi des appareils séismographiques. — *Becquerel.* Note historique sur les piles à électrolytes fondus. - *Klumpke.* Observations de la nouvelle planète Luther (Hambourg, 24 février 1890), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'est). — *Janet.* Sur l'aimantation transversale des conducteurs magnétiques. — *Fabry.* Sur la localisation des franges d'interférence produites par les miroirs de Fresnel. — *Barbier* et *Roux.* Recherches sur la dispersion des dissolutions aqueuses. — *Chabrié.* Sur la densité de vapeur des chlorures de sélénium. — *Grimaux* et *Cloez.* Sur quelques dérivés de l'érythrite. — *Markownikoff.* Dérivés de l'heptaméthylène. — *Moissan* et *Landrin.* Recherches sur la préparation et sur les propriétés de l'aricine. — *Pagnoul.* Influence des feuilles et de la lumière sur le développement des tubercules de la pomme de terre. — *Dubois.* Sur la physiologie comparée des sensations gustatives et tactiles. — *Mayet.* Procédé technique d'étude du noyau des globules blancs. — *Guignard.* Sur la localisation, dans les plantes, des principes qui fournissent l'acide cyanhydrique. — *Trabut.* Renforcement de la sexualité chez un hybride (Ophrys Tenthredinifero-Scolopax). — *Lemoine.* Sur les rapports qui paraissent exister entre les mammifères crétacés d'Amérique et les mammifères de la faune cernaysienne des environs de Reims. — *Gaudry.* Apparences d'inégalité dans le développement des êtres de l'ancien et du nouveau continent. Remarques à propos de la Communication de M. Lemoine. — *Rivière.* Nouvelles découvertes anthropologiques à Champigny (Seine). — *Venukoff.* De la formation du delta de la Néva, d'après les dernières recherches. — 10. *Picard.* Notice sur la vie et les travaux de Georges-Henri Halphen, membre de la Section de géométrie. — *Cornu.* Sur les phénomènes optiques qui ont été visibles, autour du soleil, le 3 mars 1890. — *Berthelot* et *Engel.* Recherches thermiques sur les états allotropiques de l'arsenic. — *Schlœsing.* Sur l'absorption de l'ammoniaque de l'atmosphère par la terre végétale. — *Ranvier.* Des éléments musculaires et des éléments élastiques de la membrane rétrolinguale de la grenouille. — *Lannelongue* et *Achard.* Sur les microbes de l'ostéomyélite aiguë, dite infectieuse. — *Estienne.* Étude sur les erreurs d'observation. — *Dierckx.* Tache solaire de très haute latitude. — *Rouché.* Sur la formule de Stirling. — *Bioche.* Sur les surfaces réglées qui passent par une courbe donnée. — *Besson.* Sur les combinaisons du gaz hydrogène phosphoré et du

gaz ammoniac avec le chlorure de bore et le sesquichlorure de silicium. — *Moutier*. Sur les combinaisons des métaux alcalins avec l'ammoniaque. — *Lebeau*. Sur le dosage des éléments halogènes libres et la détermination des iodures en présence du chlore et du brome. — *Fogh*. Sur la formation de l'hyposulfite de plomb. — *Id*. Décomposition de l'hyposulfite de plomb par la chaleur. Trithionate de plomb. — *Astre*. Sur un nouvel iodure de bismuth et de potassium. — *Barbier* et *Roux*. Sur les accroissements moléculaires de dispersion des solutions salines. — *Gernez*. Recherches sur l'application de la mesure du pouvoir rotatoire à la détermination des combinaisons qui résultent de l'action de l'acide malique sur les molybdates neutres de lithine et de magnésie. — *Guenez*. Dosage volumétrique du tannin. — *Vignon*. Dosage de l'acétone dans l'alcool méthylique et dans les méthylènes de dénaturation. — *Rommier*. Sur la diminution de la puissance fermentescible de la levure ellipsoïdale de vin, en présence des sels de cuivre. — *Laboulbène*. Sur un insecte coléoptère attaquant les vignes en Tunisie (Ligniperda francisca Fabricius). — *Bourgeois*. Sur la préparation du nitrate basique de cuivre cristallisé et sur son identification avec la gerhardtite. — 11. *Lévy*. Sur l'application des lois électrodynamiques au mouvement des planètes. — *Cornu*. Sur le halo des lames épaisses, ou halo photographique, et les moyens de la faire disparaître. — *Berthelot*. Observations sur les réactions entre la terre végétale et l'ammoniaque atmosphérique. — *Schutzenberger*. Recherches sur quelques phénomènes qui se produisent pendant la condensation des gaz carburés sous l'influence de l'effluve. — *Sulzer*. Méthode pour déterminer le pôle d'un ellipsoïde à trois axes inégaux, par l'observation de ses images catoptriques. — *Pollak*. Sur un nouveau système d'accumulateurs électriques et sur quelques appareils fonctionnant avec ces accumulateurs. — *Fogh*. Sur les hyposulfites doubles de plomb et de soude. — *Ditte*. Action de l'acide sulfurique sur l'aluminium. — *Geisenheimer* et *Leteur*. Sur une nouvelle forme cristalline du chlorure d'ammonium. — *Meunier*. Acétals monobenzoïque et dibenzoïque de la sorbite. — *Haller*. Sur les camphorates de bornéols α droit et gauche. — *Cloez*. Sur l'acide oxytétrique. — *Ossipoff*. Sur la valeur de la chaleur d'hydratation de l'anhydride maléique.— *Muller*. Sur la dissociation des chlorhydrates d'amines et des sels d'acides gras dissous. — *Guignard*. Sur la formation et la différenciation des éléments sexuels qui interviennent dans la fécondation. — *Prunet*. Sur la structure comparée de nœuds et des entre-nœuds dans la tige des dicotylédones. — *de Folin*. Sur la formation des roches nummulitiques. -- *Meunier*. Recherches chimiques sur les tests fossiles de foramifères, de mollusques et de crustacés. — *Caralp*. Sur un kersanton pyrénéen: son âge, ses affinités avec l'ophite. — 12. *Mascart*. Sur un dynamomètre de transmission à lecture directe et enregistrement photographique. — *Id*. Sur l'Observatoire de Tananarive. — *Berthelot*. Sur les condensations de l'oxyde de carbone et sur la pénétrabilité du verre par l'eau. — *Schlœsing*. Remarques au sujet des observations de M. Berthelot sur les réactions entre la terre végetale et l'ammoniaque atmosphérique. — *Ranvier*. Observation microscopique de la contraction des fibres musculaires vivantes, lisses et striées. — *Ledieu*. Sur la régularisation du mouvement des machines. Régulateur avec dynamo auxiliaire. — *Cotteau*. Sur les échinides crétacés du Mexique. — *Callandreau*. Études sur la théorie de la capture des comètes périodiques. — *Mittag-Leffler*. Sur une transcendente remarquable découverte par M. Fredholm. — *Elliot*. Sur les invariants d'une classe d'équations du premier ordre. — *Antoine*. Relation entre le volume, la pression et la température de diverses vapeurs. — *Moser*. Étude comparative du pouvoir inducteur spécifique et de la conductibilité d'espaces à air raréfié. — *Houllevigne*. Électrolyse d'un mélange de deux sels en dissolution aqueuse. — *Duvillier*. Nouvelle préparation des bétaïnes. — *Arachequesne*. Dosage de l'acétone par l'iodoforme. — *Mangin*. Sur la callose, nouvelle substance fondamentale existant dans la membrane des cellules des végétaux. — *Lezé*. Dosage de la matière grasse dans le lait. — *Lévy* et *Munier-Chalmas*. Sur de nouvelles formes de silice cristallisée. — *Thoulet*. De

la solubilité de quelques substances dans l'eau de mer. — *Delage.* Sur le développement des éponges siliceuses et l'homologation des feuillets chez les spongiaires. — *Kunckel d'Herculaïs.* Mécanisme physiologique de l'éclosion, des mues et de la métamorphose chez les insectes orthoptères de la famille des acridides. — *Rolland.* Sur les grandes dunes de sable du Sahara. — *Munier-Chalmas.* I. Sur les formations gypseuses du bassin de Paris. II. Sur les dépôts siliceux qui ont remplacé le gypse. — *Joly* et *de Nabias.* Sur l'action physiologique de l'hydrogène arsénié. — *Gamaleïa.* Sur l'action diarrhéique des cultures du choléra. — *Bouchard.* Réflexions à propos de la Communication de M. Gamaleïa. — *Chevalier.* Sur un tremblement de terre è Chang-Haï et les mouvements des boussoles à Zi-Ka-Wei durant ce tremblement de terre. — 13. *Schutzenberger.* Sur la condensation de l'oxyde de carbone. — *Berthelot.* Observations sur la Communication précédente. — *Ranvier.* Méthode nouvelle pour étudier au microscope les éléments et les tissus des animaux à sang chaud à leur température physiologique. — *Verneuil.* Difformités des pieds et orteils consécutives à certaines phlébites des membres inférieurs. Pieds bots phlébitiques. — *Bigourdan.* Observations de la nouvelle comète Brooks (*a* 1890), faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'ouest). — *Rayet* et *Picart.* Observations de la comète Brooks (21 mars 1890), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. — *Charlois.* Observations et éléments de la nouvelle planète (289), découverte à l'Observatoire de Nice, le 10 mars 1890. — *Spœrer.* Sur la position de la tache solaire du 4 mars. — *de Fontviolant.* Sur la statique graphique des arcs élastiques. — *Colley.* Recherches théoriques et expérimentales sur la bobine de Ruhmkorff. — *Berthelot.* Sur les conductibilités des phénols et des acides oxybenzoïques. — *le Chatellier.* Les lois du recuit et leurs conséquences au point de vue des propriétés mécaniques de métaux. — *Walter.* Sur les indices de réfraction des solutions salines. — *Fogh.* Action de l'hyposulfite de soude sur les sels d'argent. — *Marcano.* Sur la métallurgie précolombienne au Venezuela. — *Guye.* Influence de la constitution chimique des dérivés du carbone sur le sens et les variations de leur pouvoir rotatoire. — *Meslans.* Sur la préparation et sur quelques propriétés du fluoroforme. — *Cazeneuve.* Sur des phénols sulfoconjugués dérivés du camphre ordinaire. — *Pouchet* et *Beauregard.* Sur un échouement de cachalot à l'île de Ré. — *Cuénot.* Le sang et la glande lymphatique des aplysies. — *Guignard.* Sur le mode d'union des noyaux sexuels dans l'acte de la fécondation. — *de Lagerheim.* Sur un nouveau parasite dangereux de la vigne, Uredo Vialæ. — *Termier.* I. Sur les séries d'éruptions du Mézenc et du Meygal (Velay). II. Sur l'existence de l'ægyrine dans les phonolithes du Velay. — *Boursault.* Composition de quelques roches du nord de la France. — *Julien.* Résultats généraux d'une étude d'ensemble du carbonifère marin du Plateau central.

†Cosmos, revue des sciences et de leur applications. N. 266-270. Paris, 1889.

†Djela jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Kn. IX. U Zagrebu. 1889.

†Ergebnisse der Meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1889. II. Berlin, 1890.

†Fortschritte (Die) der Physik im Jahre 1883. Jhg. XXXIX. Berlin, 1889.

†Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XXXIX, 3-4. Wien, 1889.

Stur. Eine flüchtige, die Inoceramen-Schichten des Wiener Sandsteins betreffende Studienreise nach Italien. — *v. Siemiradzki.* Beitrag zur Kenntniss des nordischen Diluviums aus der polnisch-lithauischen Ebene. — *Stur.* Geologisches Gutachten in Angelegenheit der Entziehung des Wassers aus den Brunnen der Ortschaft Brunn am Erlaf bei Pöchlarn. — *v. John.* Ueber den Moldavit oder Bouteillenstein von Radomilic in Böhmen. — *Blaas.* Ueber sogenannte interglaciale Profile. — *Bittner.* Die Trias von Eberstein und

Pölling in Kärnten. — *Frech.* Ueber die Korallenfaunen der nordalpinen Trias. — *Geyer.* Beiträge zur Geologie der Mürzthaler Kalkalpen und des Wiener Schneeberges.

†Jahrbuch des k. deutschen Archäologischen Instituts. Bd. V, 1. Berlin, 1890.

Studemund. Zum Mosaik des Monnus. — *Michaelis.* Geschichte des Statuenhofes im Vaticanischen Belvedere. — *Schöne.* Zu Hyginus und Hero.

†Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau 1889. Zwickau, 1890.

Schlechtendal. Teratologische Aufzeichnungen. — *Hartmann.* Reiseerlebnisse auf Java. — *Wünsche.* Beiträge zur Flora von Sachsen.

†Jahresbericht ueber die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVI, 12 (2). Berlin, 1890.

†Jornal de sciencias mathematicas e astronomicas. Vol. IX, 4. Coimbra, 1889.

Lerch. Sur une fonction continue dont la dérivée est partout discontinue. — *Teixeira.* Sobre as funcções duplamente periodicas de segunda especie. — *D'Ocagne.* Sur la transformation isogonale de W. Roberts. — *Teixeira.* Sobre o integral.

$$\int_0^\pi cot\,(x-\alpha)\,dx.$$

†Journal de la Société physico-chimique russe. T. XXII, 1, 2. S. Pétersbourg, 1890.

1. *Konowalow.* Nononaphtène et ses dérivés. — *Markownikow.* Recherches sur la naphte de Bakou. — *Id.* Sur le dihydrothenardite. — *Kijner.* Action de l'acide chlorhydrique et de l'acide bromhydrique sur l'éther éthylallylique. — *Tanatar.* Action de l'iodure de méthylène sur le malonate d'éthile en présence de l'alcoolate de sodium. — *Reformatsky.* Action du zinc et de l'éther chloracétique sur les cétones. — 2. *Kannonikow.* Sur la correlation entre le pouvoir rotatoire et le pouvoir refringeant des substances organique (troisième Mémoire). — *Klimenko* et *Buchstab.* Action du perchlorure de phosphore sur les acides citrique et aconitique. — *Klimenko.* Note pour servir à l'histoire de l'acide paracrylique et de l'acide hydracrilique. — *Sabanéew.* Étude cryoscopique des colloides (deuxième Mémoire). — *Tanatar* et *Tchelebiew.* Acide dilactilique. — *Chroustchow* et *Pachkow.* Sur la conductibilité électrique des mélanges des dissolutions salines. — *Chroustchow.* Conductibilité électrique des solutions aqueuses de quelques sels et acides. — *Demianow.* Sur le bromure de hexylène, obtenu avec le diallyle. — *Konovalow.* Sur les dérivés du nononapthtène. — *Joukowsky.* II. Note sur la théorie de la volée. — *Kleiber.* Les formules empiriques. — *Pirogow.* Sur la loi de Boltzmann.

†Journal de physique théorique et appliquée. 2ᵉ sér. t. XI, mars 1890. Paris.

de Lépinay. Sur la localisation des franges d'interférence des lames minces isotropes. — *Berget.* Relation entre les conductibilités électrique et thermique des métaux. — *Curie.* Balance de précision apériodique et à lecture directe des derniers poids. — *Angot.* L'anémomètre-cinémographe de MM. Richard fréres.

†Journal et Proceedings of the r. Society of N. S. Wales. Vol. XXIII, 1. Sydney, 1889.

Dixon. Note on the Composition of two Sugar PlantationSoils.. — *Wyndham.* Aboriginesof Australia. — *Russell.* Note on the recent Rain Storm. — *Tebbutt.* On the High Tides of June 15—17th. — *Russell.* Source of the Underground Water in the Western Districts. — *Edmunds.* On the application of Prismatic Lenses for making normal sight magnifying Spectacles (With illustrations). — *Hargrave.* Flying-machine Memoranda. —

M'Kinney. Irrigation in its relation to the Pastoral Industry of New South Wales. — Eruptive Rocks of New Zealand.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXVIII, March 1890. London.

O'Sullivan. Arabinon, the Saccharon of Arabinose. — *Pickering*. The Nature of Solutions as elucidated by a Study of the Density, Electric Conductivity, Heat Capacity, Heat of Dissolution, and Expansion by Heat of Sulphuric Acid Solutions. — *Thresh*. A New Method of Estimating the Oxygen dissolved in Water. — *Cross* and *Bevan*. The Constituents of Flax. — *Lloyd*. Milk of Abnormal Quality. — *Perkin*. Ethyl $\alpha\alpha_1$-Diacetyladipate. — *Marshall* and *Perkin*. $\omega\omega_1$-Diacetylbutane. — *Henderson* and *Campbell*. The Action of Chromium Oxychloride on Nitrobenzene.

†Journal (The american) of science. Vol. XXXIX, n. 231, 232. New Haven, 1890.

231. *Dana*. Sedgwick and Murchison: Cambrian and Silurian. — *Dawson*. Cretaceous of the British Columbian Region. — The Nanaimo Group. — *Williams*. Celestite from Mineral County, West Virginia. — *Gooch* and *Browning*. Method for the Determination of Iodine in Haloid Salts. — *Brush* and *Dana*. Mineral Locality at Branchville, Connecticut: Fifth Paper. — *Michelson*. Simple Interference Experiment. — *Stoddard*. Improved Wave Apparatus. — *Cramer*. Recent Rock-Flexure. — *Orton*. Origin of the Rock Pressure of the Natural Gas of the Trenton Limestone of Ohio and Indiana. — 232. *Branner*. Æolian Sandstones of Fernando de Noronha. — *Cook*. Mountain Study of the Spectrum of Aqueous Vapor. — *Darton*. Occurrence of Basalt Dikes in the Upper Paleozoic series in Central Appalachian Virginia. — *Hillebrand* and *Dana*. Additional Notes on the Tyrolite from Utah. — *Bayley*. Origin of the Soda-Granite and Quartz-Keratophyre of Pigeon Point. — *Waldo*. Recent Contributions to Dynamical Meteorology. — *Gooch* and *Mar*. Two Methods for the Direct Determination of Chlorine in Mixtures of Alkaline Chlorides and Iodides. — *Hidden* and *Mackintosh*. Occurence of Polycrase, or of an allied species, in both North and South Carolina. — *Tarr*. Origine of some Topographic Features of Central Texas. — *Hawkins*. Formation of Silver Silicate.

†Journal (The quarterly) of the geological Society. Vol. XLVI, 1, febr. 1890. London.

Jones. On some Palæozoic Ostracoda from North America. Wales and Ireland. — *Corpi*. On the Catastrophe of Kantzorik, Armenia. — *Lydekker*. On Dinosaurs from the Wealden and Sauropterygians from the Purbeck and Oxford Clay. — *Hinde*. On a new Genus of Sponges Siliceous from the Lower Calcareous Grit of Yorkshire. — *Lydekker*. On the Occurrence of the Striped Hyæna in the Tertiary of the Val d'Arno. — *Stiffe*. On the Glaciation of Parts of the Valleys of the Jhelam and Sind Rivers in the Himalaya Mountains of Kashmir. — *Worth*. On the Igneous Constituents of the Triassic Breccias and Conglomerates of South Devon. — *Prestwich*. On the Relation of the Westleton Beds, or Pebbly Sands of Suffolk, to those of Norfolk, and on their Extension Inland; and on the Period of the Final Elevation and Denudation of the Weald and of the Thames Valley. Part I.

†Lumière (La) électrique. T. XXXV, 9-12. Paris.

†Magazin (Neues Lausitzisches). Bd. LXV, 2. Görlitz, 1889.

Weissenfels. Lucrez und Epikur-Analyse des Lehrgedichts de rerum natura von Lukretius und Darlegung der darin verherrlichten Welt-und Naturanschauung, sowie der auf dieselbe gegründeten Sittenlehre. — *Sauppe*. Das Tagebuch des Görlitzischen Stadtschreibers Johannes Frawenburg 1470-1480 nach der Abschritt und mit Anmerkungen des Bartholomäus Scultetus. — *Knothe*. Die Oberlausitz während der Jahre 1623-1631, von der

Pfandübergade au Kursachsen bis zum Beginn des Krieges mit dem Kaiser. — *Schlobach.* Die Besitzer der Herrschaft Finsterwalde.

†Mémoires de la Société géologique du Nord. T. III. Lille, 1889.

Barrois. Faune du calcaire d'Erbray.

†Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. Janvien-févr. 1890. Paris.

Janv. *Soulerin.* Nouveau système de frein continu. — *Boudenoot.* Mémoire sur les travaux du Congrès international de mécanique appliquée de 1889. — *Grosseteste.* Notice nécrologique sur M. G. A. Hirn. — *Dollfus* et *Grosseteste.* Discours prononcés aux obseques de M. G. A. Hirn. — Févr. *Foch.* Note sur la largeur de voie à adopter pour la ligne de Biskra-Tougourt-Ouargla. — *Bert.* Les traités de commerce et leur renouvellement.

†Memoirs of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvad College. Vol. XVII, 1. Cambridge, 1890.

Cabot. The immature state of the Odonata.

†Memorias de la Sociedad científica « A. Alzate ». T. III, 3. México, 1889.

†Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. Jhg. XXI. Berlin, 1890.

Scholz. Ueber die geologischen Verhältnisse der Stadt Greifswald und ihrer Umgegend.

†Mittheilungen d. k. k. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues. &. 1889. Brünn.

†Mittheilungen des k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. 1889. Bd. XXXII. Wien, 1889.

Europa. *Putick.* Die unterirdischen Flussläufe von Innerkrain. — *Id.* Die Kronprinz Rudolf-Grotte im Küstenlande. — *Mildensee von.* Das Popovo polje in der Hercegovina. — *Steinhauser.* Zwei Höhenschichtenkarten von Frankreich. — *Kolbenheyer.* Die klimatischen Verhältnisse des Herzogthums Schlesien-Steele (von). Die Gebirgssysteme der Balkan-Habinsel. — *Diener.* Zur Hypsometrie des südtirolischen Hochlandes und der Venetianer-Alpen. — *Pichler.* Briccius. Eine historische Freske aus den Goldtauern. — *Steinhauser.* Das Trias der Schulkarten von Niederösterreich. — *L. B. B.* Der westliche Theil des illyrischen Gebirgslandes. — *Geleich.* Zur historischen Geographie des Schwarzen Meeres. — *Kandeldorsfer.* Montenegro. — *Diener.* Firn-und Gletscherbildungen in den Sextener Dolomiten. -- Asien. *Svoboda.* Die Nicobareninsel und ihre Bewohner. — *Id.* Hongkong, Canton und Macao. — *Blumentritt.* Die Bergstämme der Insel Negros. — Afrika. *Baumann.* Reise in Deutsch-Ostafrika. — *Jankó.* Ueber die Entwicklung und Topographie der Nilmündung, von Rosette. — *Höhnel* (von). Zur Hydrographie des Samburu-Seen Gebietes. — *Langhans.* Karte des mittleren Congo. — *Höhnel* (von). Die Afrika Reise des Grafen Samuel Teleki. – Amerika. *Langhans.* Statistiches aus den italienischen Colonien in Rio Grande do Sul.

†Jahresbericht und Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Magdeburg. 1888. Magdeburg, 1889.

Ebeling. Zum Gedächtniss Eduard Karl Ludwig Schneiders. — *Schreiber.* 1) Die Bodenverhältnisse im Bereiche des Ringstrassen-und Nordfront-Kanals. — 2) Der Grundwasserstand in Magdeburg und seiner Umgebung. — 3) Die Hafenanlage bei Magdeburg-Neustadt. — *Reidemeister.* Mineralogische Notizen über den östlichen Harz. — *Doerry.* Ueber den Einfluss der barometrischen Minima und Maxima in Magdeburg auf das Wetter.

+Mittheilungen des Ornithologischen Vereines in Wien. Jhg. XIV, n. 2-5. Wien, 1890.

+Mittheilungen (Monatliche) aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften. Jhg. VII, 9-11. Frankfurt, 1890.

+Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. Jhg. XI, 6. Wien, 1890.

+Monumenta spectantia historiam Slavorum Meridionalium. Vol. XIX. Zagabriae, 1888.

Acta conjurationem Petri a Zrinio et Francisci de Frankopan nec non Francisci Nadasdy illustrantia (1663-1671).

+Notices (Monthly) of the r. Astronomical Society. Vol. I, 4. London, 1890.

+Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. 4 F. 10 H. Darmstadt, 1889.

+Notulen van de algemeene en bestuurs-vergaderingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXVII, 2, 3. Batavia, 1889.

+Opgaven (Wiskundige) met de Oplossingen door de Leden van het Wiskundig Genootschap. Deele I-IV, 2, 3. Amsterdam, 1875-1889.

+Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig, XXVII. Leipzig, 1889.

Laass. Ueber Degenerations-Erscheinungen im Thierreich, besonders über die Reduckion des Froschlarvenschwanzes und die im Verlaufe derselben auftretenden histolytischen Processe.

+Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1889. Part III. Philadelphia, 1890.

Keyes. Sphærodoma: a genus of fossil Gasteropods. — *Meyer.* Notes on the presence of Umbral or Mountain Limestone in Lycoming Co., Penna. — *Horn.* The Antennæ of Coleoptera. — *Allen.* On the taxonomic value of the Wing Membranes and of the Terminal Phalanges of the Digits in the Cheiroptera. — *Marx.* On a new species of Spider of the genus Dinopis from the Southern United States. — *Redfield.* Note on Pinus Banksiana. — *Ives.* Mimicry of the Environment in Pterophryne histrio. — *Ford.* Notes on Crepidula. — *Sharp.* Activity in Donax. — *Id.* Change of Habit causing Change of Structure. — *Gardiner* and *Brace.* Provisional List of the Plants of the Bahama Islands. — *Rand.* Notes on the drift on Block Island. — *Pilsbry.* New and Little-known American Mollusks, No. 2. — *Brinton.* On a Petroglyph from the Island of St. Vincent, W. I. — *Brown.* Description of a new species of Eutaenia.

+Proceedings of the California Academy of sciences. 2^{d} Series, vol. I, 2. S. Francisco, 1889.

Eigenmann. Preliminary Notes on South American Nemotognathi. — *Lindgren.* Geology of Baia California. — *Bryant.* Description of a New Subspecies of Song Sparrow from Lower California. — *Brandegee.* Flora of the Santa Barbara Islands. — *Curran.* Botanical Notes. — *Eigenmann.* Description of a New Species of Cyprinodon.

+Proceedings of the Cambridg philosophical Society. Vol. VII, 1, Cambridge, 1890.

Taylor. On Newton's Description of Orbits. — *Pearson.* On impulsive Stress in Shafting, and on Repeated Loading. — *Sharpe.* On Liquid Jets and the Vena Contracta. —

Cooke. On rhe Varieties and Geographical Distribution of the common Dog-Whelk (Purpura lapillus L.). — *Potter.* On the Increase in Thickness of the Stem of the Cucurbitaeæ. — *Warburton.* On the Spinning Apparatus of Geometric Spiders. — *Hankin.* On a new Result of the Injection of Ferments. — *Shaw.* On the Relation between Viscosity and Conductivity of Electrolytes. — *Love.* On the Finite Deformation of a Thin Elastic Plate. — *Chree.* On a Solution of the Equations for the Equilibrium of Elastic Solids having an Axis of Material Symmetry, and its application to Rotating Spheroids. — *Baker.* On the Concomitants of Three Ternary Quadrics Council for 1889-90.

†Proceedings of the r. Geographical Society. N. M. S. vol. XII, 3, 4, March-april 1890. London.

MR. J. R. W. Pigott's Journey to the Upper Tana, 1889. — *Rankin.* The Chinde River and Zambezi delta. — *Selous.* A Recent Journey in eastern Mashona Land. — *Sharpe.* A Journey through the Country Lying between the Shire and Loangwa Rivers. — *Lister.* A Visit to the Newly Emerged Falcon Island. — The Russian Expedition to Central Asia under colonel Pievtsoff. — *Macgregor.* Journey to the Summit of the Owen Stanley Range, New Guinea. — MR. J. T. Last's Map of Eastern Africa, between the Rovuma and the Zambezi. — MR. H. H. Johnston's Journey North of Lake Nyassa and visit to Lake Leopold. — *Leslie. Ellis* Notes of a recent visit to Peru and Bolivia.

†Proceedings of the London Mathematical Society. N. 368-371. London, 1890.

Taylor. On some Rings of Circles connected with a Triangle, and the Circles which cut them at Equal Angles. — *Tucker.* Isoscelian Hexagrams. — *Baker.* On Euler's Φ-Function.

†Proceedings of the r. Irish Academy. 3d Ser. vol. I, 2. Dublin, 1889.

Knowles. Report on the Preistoric Remains from the Sand-hills of the Coast of Ireland. — *Id.* Report on Flint Implements of the North-east of Ireland. — *Ball.* On the Harmonic Tidal Constituents of the Port of Dublin. — *Sibthorpe.* On the Filaria Sanguinis Hominis. — *Frazer.* On an Irish Crozier, with Early Metal Crook, probably the Missing "Crozier of St. Ciaran," of Clonmacnoise. — *Id.* On a Polished Stone Implement of Novel Form, and its Probable Use. — *FitzGerald* and *Cullum.* Reports on the Magnetic Observations at Valentia. — *O'Reilly.* On the Directions of the Lines of Jointing Observable in the Rocks in the Neighbourhood of the Bay of Dublin, and their Relations with Adjacent Coast Lines. — *Wakeman.* On the *Bullân,* or Rock-Basin, as found in Ireland; with special reference to Two Inscribed Examples.

†Proceedings of the r. Society. Vol. XLVII, n. 287. London, 1890.

Joly. Observations on the Spark Discharge. — *Lawes* and *Gilbert.* New Experiments on the question of the Fixation of Free Nitrogen (Preliminary Notice). — *Fleming.* On Electric Discharge between Electodes at different Temperatures in Air and in High Vacua. — *Thomas.* A Milk Dentition in Orycteropus. — *Lockyer.* On the chief Line in the Spectrum of the Nebulæ. — *Robson.* Observations regarding the Excretion and Uses of Bile. — *Michell.* The Theory of Free Stream Lines. — *Roberts.* On a Photographic Method for determining Variability in Stars. — *Hopkinson.* Physical Properties of Nickel Steel. — *Vernon-Harcourt.* Investigations into the Effect of Training Walls in an Estuary like the Mersey. — *Sherrington.* On outlying Nerve-cells in the Mammalian Spinal Cord. — *Green.* On the Germination of the Seed of the Castor-oil Plant (Ricinus communis). — *Acton.* The Assimilation of Carbon by Green Plants from certain Organic Compounds.

†Rad jugoslavenske Akademije znanosti i Umjetnosti. Kn. XCVII. U Zagrebu, 1889.

†Records of the geological Survey of India. Vol. XXIII, 1. 1889. Calcutta.

La Touche. Report on the Lakadong Coal-field, Jaintia Hills. — *Lydekker.* On the Pectoral and Pelvic Girdles and Skull of the Indian Dicynodents. — *Id.* Note on certain Vertebrate Remains from the Nagpur District. — *Middlemiss.* Crystalline and Metamorphic Rocks of the Lower Himalaya, Garhwál and Kumaun, Section IV. — *Waagen.* Note o the Bivalves of the Olive-groupe, Salt-range. — *Lake.* Notes on the Mudbanks of the Travancore Coast.

†Repertorium der Physik. Bd. XXVI, 2, 3. München, 1890.

Koller. Ueber Durchgang von Elektricität durch sehr schlechte Leiter. — *Exner* und *Tuma.* Ueber Ostwald'sche Tropfelektroden (Zweite Erwiderung). — *Riess.* Experimentelle Untersuchungen über das Thomson'sche Gesetz der Wellenbewegung auf Wasser. — *Bachmetjew.* Entstehungsursache des Tones, welcher unter dem Einflusse der intermittirenden Magnetisirung in magnetischen Metallen erzeugt wird. — *Kurz.* Vom Stosse. Eine didaktische Mittheilung. — *Id.* Der Calcul des schädlichen Raumes bei der Luftpumpe. — *Chwolson.* Ueber einen Fall von variabler Temperaturvertheilung in einem Stabe. — *Koller.* Ueber den elektrischen Widerstand von Isolatoren bei höherer Temperatur. — Bestimmungen für die Prüfung von Thermometern bei der Grossh. Sächs. Prüfungsanstalt für Thermometer zur Ilmenau, — *Kurz.* Die auf der schiefen Ebene rollende Kugel. — *Id.* Minimum der prismatischen Ablenkung. — *Adler.* Allgemeine Sätze über die elektrostatische Induction.

†Report (Annual) of the Canadian Institute. 1889. Toronto.

†Report of the first Meeting of the australasian Association for the advancement of science. Sydney, 1889.

†Resumé des séances de la Société des ingénieurs civils. 21 févr. et 21 mars 1890. Paris.

†Revista do Observatorio. Anno V, 1890, n. 1, 2. Rio de Janeiro.

†Revue historique. T. XLII, 2. Paris, 1890.

Waddington. La France et les protestants allemands sous Charles IX et Henri III. Hubert Languet et Gaspard de Schomberg. — *Funck-Brentano.* La Bastille, d'après ses archives 2ᵉ *article*: la Bastille-hôpital. — *Farges.* Le pouvoir temporel au début du pontificat de Grégoire XVI, d'après la correspondance officielle de Stendhal.

†Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. X, n. 100-102. Paris, 1890.

100. *Drouin.* Dynamos de Ferranti. — *Jacques.* Sur l'emploi des moteurs hydrauliques pour l'éclairage électrique. — *Souché.* Tableau de distribution pour éclairage à arc, système Thomson-Houston. — *Gérard.* Eclairage électrique des pendules d'appartement. — *Prescott.* Faut-il interdire les courantes à hautes tension? — *Montpellier.* Piles Renault et Desvernay. — *Michaut.* Appareil Morse à deux courants, système Hérodote. — *Montillot.* Le téléphone Testu. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer (suite). — *Lamares.* Régulateur électro-automatique pour le gaz, système Petit. — *David.* Compteur Clerc. — 101. *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines. — *Jacques.* Les dépôts galvaniques de fer. — *Dary.* De l'électricité dans les tremblements de terre. — *Michaut.* Pile Lacombe. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer (suite). — *Montpellier.* Indicateurs de vitesse, système Richard frères. — 102. *Feussner.* Construction des étalons normaux de résistance électrique à l'institut physicotechnique de l'empire d'Allemagne. — *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines (suite). — *Jacques.* Sur les piles sèches. — Nouveaux instruments de mesure de sir W. Thomson. — *Mont-*

pellier. Appareils de levage mus par l'électricité, système Guyenet. — *Michaud.* Lampe soleil. — *Dumont.* Les applications de l'électricité aux chemins de fer (suite).

†Revue (Nouvelle) historique de droit français et étranger. Janv.-févr. 1890. Paris.

Mispoulet. Les sources des Institutes de Justinien. — *Jarriand.* La succession coutumière dans les Pays de droit écrit, suivi d'un tableau des coutumes des pays de droit écrit. — *Fournier.* L'église et le droit romain au XIII^e siècle. — *Stouff.* Rôle de la ville et prévôte de Saint-Ursanne. — *Fournier.* La Bibliothèque de l'Université d'Orléans vers 1420.

†Revue politique et littéraire. T. XLV, n. 9-13. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLV, n. 9-13. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. n. 10-14. Braunschweig, 1890.

†Sitzungsberichte der k. Preuss. Akademie der Wissenschaften. 1889, n. XXXIX-LIII. Berlin.

Reye. Ueber lineare Mannigfaltigkeiten projectiver Ebenenbüschel und collinearer Bündel oder Räume. — *Klein.* Die Meteoriten-Sammlung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 15 October 1889. — *Kronecker.* Ueber eine summatorische Function. — *Auwers.* Neue Untersuchungen über den Durchmesser der Sonne. III. — *Kirchhoff.* Bemerkungen zur Euripides' Andromache 1173 ff. — *Cichorius.* Römische Staatsurkunden aus dem Archive des Asklepiostempels zu Mytilene. — Zusatz von Mommsen. — *Zeller.* Ueber die ältesten Zeugnisse zur Geschichte des Pythagoras. — *Möbius.* Balistes aculeatus, ein trommenlder Fisch. — *Rinne.* Ueber Limburgite aus der Umgebung des Habichtswaldes. — *Id.* Ueber Gismondin vom Hohenberg bei Bühne in Westfalen. — *Brunner.* Duodecimalsystem und Decimalsystem in den Busszahlen der fränkischen Volksrechte. — *Vahlen.* Ueber eine Rede bei Livius. — *Weber.* Ueber zwei Vedânta-Texte. — *Gerhardt.* Leibniz und Spinoza. — *Tobler.* Drei französische Wörter etymologisch betrachtet. — *Fritsch.* Das numerische Verhältniss der Elemente des elektrischen Organs der Torpedineen zu den Elementen des Nervensystems. — *Wüllner.* Die allmähliche Entwickelung des Wasserstoffspectrums. — *Will.* Bericht über Studien zu Entwickelungsgeschichte von Platydactylus mauritanicus. — *du Bois-Reymond.* Ueber secundär-elektromotorische Erscheinungen an den elektrischen Geweben. Zweite Mittheilung. — *Heitz.* Die angebliche Metaphysik des Herennios.

†Societatum litterae. 1888, n. 10-12. Frankfurt.

†Споменик (Српска Кр. Академија). III. У Београду, 1890.

†Starine na sviet izdaje Jugoslavenska Akademija Znanosti i Umjetnosti. Kn. XXI. U Zagrebu, 1889.

†Tijdschrift voor indische Taal- Land- en Volkenkunde. Deel XXXIII, 2-4. Batavia, 1889.

†Transactions of the Manchester geological Society. Vol. XX, 16-17. Manchester, 1890.

Stirrup. On the Hydrology of the Causses of Languedoc; the Gorges of the Tarn, its Caverns and Subterranean Streams. — *Walkden.* On the "Stigmaria Ficoides" found in a mine at Over Dawen, Lancashire. — *Ward.* On the Salt Deposits of the United States of America and Canada.

†Transactions (The) of the r. Irish Academy. Vol. XXIX, 12. Dublin, 1889.

Windle. The pectoral Group of Muscles.

†**Vierteljahrschrift der Astronomischen Gesellschaft.** Jhg. XXV, 1. Leipzig, 1890.

†Verandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Th. VIII, 3. Basel, 1890.

Riggenbach. Die bei Regenmessung wünschbare und erreichbare Genauigkeit. — *Id.* Die Instrumente zur Zeitbestimmung der astronomischen Anstalt im Bernoullianum. — *Kollmann.* Handskelett und Hyperdactylie. — *Hagenbach-Bischoff* und *Forel.* Die Temperatur des Eises im Innern des Gletschers. — *Kollmann.* Die Anatomie menschlicher Embryonen von W. His in Leipzig. — *Siebenmann.* Ueber die Injection der Knochenkanäle des Aquaeductus vestibuli et cochleae mit Wood'schem Metall. — *Müller.* Sechster Nachtrag zum Katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. — *Roth.* Quellen einer Vesalbiographie. — *Möller.* Einiges über die Zirbeldrüse des Chimpanse. — *Zschokke.* Erster Beitrag zur Parasitenfauna von Trutta salar. — *von Sandberger.* Die Conchylien des Lösses am Bruderholz bei Basel. — *Riggenbach.* Resultate aus 112jährigen Gewitteraufzeichnungen in Basel. — *Hagenbach-Bischoff.* Weiteres über Gletschereis. Mit einer Tafel. — *Id.* Joh. Bernoulli und der Begriff der Energie. Eine Entgegnung. — *Rütimeyer.* Bericht über das naturhistorische Museum vom Jahr 1888. — *Sieber* und *Hotz.* Neunter Bericht über die Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung. — *Burckhardt* und *Hotz.* Zehnter Bericht über die Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung. — *Hagenbach-Bischoff.* Erdbeben des 30. Mai 1889. — *Müller.* Geschenke an das naturhistorische Museum in den Jahren 1885-1888. — *Kahlbaum.* Ueber das von Newton beobachtete Spectrum.

†Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin im Jahre 1889. Berlin, 1890.

†Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890, II Heft. Berlin.

Slay. Calorimetrische Untersuchungen ueber den Kreisprozess der Gasmaschine. — *Lindner.* Theorie des Gasbewegung.

†Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Jhg. XV, n. 9-14. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 9-14. Berlin, 1890.

Записки Кіевскаго Общества Естествоиспытателей. Томъ X, 2 Кіевъ, 1889.

Липскій. Изслѣдованія о флорѣ Бессарабіи. — Коротневъ. По вопросу развитія прѣсноводныхъ мшанокъ. — Пачоскй. Матеріалы для фауны Hemiptera-Heteroptera Юго-западной Россіи. — Пачоскій. Описаніе новыхъ или малоизвѣстныхъ растеній Херсонской губерніи. — Совинскій. О женской мочеполовой системѣ аллигатора.

†Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. XLI, 3. Berlin, 1890.

van Calker. Beiträge zur Heimaths-Bestimmung der Groninger Geschiebe. — *Milch.* Die Diabas-Schiefer des Taunus. — *Oppenheim.* Beiträge zur Geologie der Insel Capri und der Halbinsel Sorrent. — *Brauns.* Mineralien und Gesteine aus dem hessischen Hinterland II.

†Zeitschrift der deutschen Morgenländischen Gesellschaft. Bd. XLIII, 4. Leipzig, 1889.

Himly. Morgenländisch oder abendländisch? Forschungen nach gewissen Spielausdrücken. — *Geiger.* Balūcische Texte mit Uebersetzung. — *Roth.* Indischer Feuerzeug. — *Böhtlingk.* Wer ist der Verfasser des Hitopadeça? — *Id.* Ueber die sogenannten Unregelmässigkeiten in der Sprache des Gṛhjasûtra des Hiraṇjakeçin. — *Id.* Der Ziegenbock und das Messer. — *Id.* Ueber eine eigenthümliche Genus-Attraction im Sanskrit. — *Horn.*

Zur Entzifferung der Pehlevipapyrus. — *Bacher.* „Staub in den Mund“. — *Praetorius.* حَرْفُ ٱلْإِنْكَارِ. — *Zubaty.* Der Bau der Triṣṭubh- u. Jagatī-Zeile im Mahābhārata. — *Hommel.* Ueber das Wort Wein im Südsemitischen und insbesondere die sabäische Inschrift Glaser, N. 12. — *Bartholomae.* Arisches. — *v. Stackelberg.* Ossetica. — *Bang.* Zur Religion der Achaemeniden.

†Zeitschrift (Historische). N. F. Bd. XXII, 1. München-Leipzig, 1890.

v. Holst. Die amerikanische Demokratie in Staat und Gesellschaft. — *Hartfelder.* Der Zustand der deutschen Hochschulen am Ende des Mittelalters.

†Zeitschrift (Entomologische). Jhg. XV. Stettin, 1889.

Pubblicazioni non periodiche
pervenute all'Accademia nel mese di aprile 1890.

Pubblicazioni italiane.

**Angelitti F.* — Sopra una modificazione al metodo detto di Talcott per determinare la latitudine geografica. Napoli, 1890. 4°.

**Arcangeli G.* — Sull'allungamento dei picciòli nell'Euryale ferox ed in altre piante acquatiche. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sulla struttura del frutto della Cyphomandra betacea Sandtn. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sulle emergenze e spine dell'Euryale e sulle Cladosclereidi delle ninfacee. Firenze, 1890. 8°.

**Id.* — Sull'impollinazione del Dracunculus vulgaris (L.) Schott. Genova, 1890. 8°.

d*Arrigoni degli Oddi E.* — Notizie sopra un ibrido rarissimo. Padova, 1889. 8°.

**Id.* — Notizie sopra un melanismo della quaglia comune. Padova, 1889. 8°.

**Id.* — Studî sugli uccelli uropterofasciati. Padova, 1890. 8°.

**Corsetti A.* — La intelligenza degli animali bruti, la intelligenza, la ragione ed i doveri dell'uomo. Roma, 1890. 8°.

**De-Vit V.* — Quali Britanni abbiano dato il proprio nome all'Armorica in Francia. Ed. 7ª. Firenze, 1889. 8°.

**Fichera F.* — Note architettoniche. Catania, 1889. 4°.

**Id.* — Risanamento delle città. Catania, 1886. 8°.

**Id.* — Sulla necessità di completare con nozioni di teoria l'insegnamento del disegno nelle r. r. Università italiane. Catania, 1889. 8°.

**Id.* — Sulle curve a tre centri. Catania, s. d. 4°.

**Foscolo U.* — Poesie giusta gli autografi e altri ms. pubblicati da C. A. Traversi e G. A. Martinetti. Roma, 1889. 8°.

**Maineri B. E.* — Le conchiglie del Torsèro e i Turchi al Ceriale. Roma, 1890. 8°.

**Malfatti E.* — Osservazioni e considerazioni sui morsicati da animali sospetti idrofobi ecc. Pistoia, 1890. 4°.

**Maugini F.* — Sull'allumogene del Viterbese. Roma, 1890. 8°.

**Nagy A.* — Fondamenti del calcolo logico. Napoli, 1890. 8°.

**Ragona D.* — Informazioni sul gabinetto magnetico del r. Osservatorio di Modena. Modena, 1890. 8°.

**Razzaboni C.* — Risultato di esperienze idrometriche sopra tubi addizionali conici divergenti. Bologna, 1890. 4°.

**Sapolini G.* — Dei funghi velenosi. Milano, 1890. 8°.

**Turazza D.* — Commemorazione del prof. G. Bucchia. Padova, 1890. 8°.

**Verson E.* — Di una serie di nuovi organi escretori scoperti nel filugello. Padova, 1890. 8°.

**Viti A.* — L'endocardite secondo le odierne dottrine microparassitarie. Siena, 1890. 8°.

**Wolynski A.* — Giulio Swiecianowski. Roma, 1890. 4°.

**Zdekauer L.* — Sull'origine del ms. pisano delle Pandette giustinianee e la sua fortuna nel medio evo. Siena, 1890. 8°.

Pubblicazioni estere.

†*Abels J.* — Ueber angeborene Missbildungen der Hand. Bonn, 1889. 8°.

†*Alsdorff W.* — Würdigung der verschiedenen Behandlungsmethoden bei Tuberkulose. Bonn, 1889. 8°.

†Antike Denkmäler herausgegeben vom k. Deutschen Archaeologischen Institut. Bd. I. 4. Berlin, f.°

†*Aschoff L.* — Ueber die Einwirkung des Staphylococcus pyogenes aureus auf entzündetes Gewebe. Bonn, 1889. 8°.

†*Asthöwer H.* — Ueber Erfolge von Extirpationen Tuberkulöser Lymphome. Cöln, 1889. 8°.

†*Balduwein H.* — Ueber die Verbreitungsweisen der Tuberculose und Carcinose im menschlichen Organismus. Bonn, 1889. 8°.

†*Barion K.* — Zur Therapie der Psoriasis mit salzsauren Hydroxylamin. Bonn, 1889. 8°.

†*Battes R.* — Die supravaginale Amputation des graviden Uterus wegen Myon. Bonn, 1889. 8°.

†*Becker C.* — De metris in Heptateuchum. Bonn, 1889. 8°.

†*Beckmann A.* — Num Plato artefactorum ideas statuerit. Bonnae, 1889. 8°.

†*Bendix P.* — Beitrag zur Kenntnis der Diphenylbernsteinsäuren. Bonn, 1889. 8°.

†*Berns W.* — Beiträge zur Kenntniss der Phenylessigsäure und des Desoxybenzoïns &. Bonn, 1889. 8°.

†*Bieroth J.* — Die Myomotomie bei verjanchten Uterusmyomen. Bonn, 1889. 8°.

†*Bruns M.* — Laut- und Formenlehre des Livre d'Ananchet in der hs. 2585 der k. k. Hofbibliothek zu Wien. Halberstadt, 1889. 8°.

†*Bücheler A.* — Ueber die geschwulstbildenden Processe des Antrum Highmori. Bonn, 1889. 8°.

†*Bücklers J.* — Ueber den Verlauf durch Staphylococcus pyogenes aureus in der Milz herworgerufenen Entzündung. Bonn, 1889. 8°.

†*Burkart F.* — Ueber Darmfisteln und wiedernatürlichen After. Siegburg, 1889. 8°.

†Catalogue of books added to the Radcliffe library, Oxford University Museum. 1889. Oxford, 4°.

†*Claessen J.* — Ueber die nicht puerperalen Urinfisteln des Weibes. Bonn, 1889. 8°.

†*Conrads H.* — Ueber Neuralgieen und ihre chirurgische Behandlung. Siegburg, 1889. 8°.

†*Conze F.* — Kauf nach hanseatischen Quellen. Bonn, 1889. 8°.

†*Croizier M[is] de* — Notices des manuscrits siamois de la Bibliothèque nationale. Paris, 1887. 8°.

**Dana J. D.* — Characteristics of volcanoes with contributions of facts and principles from the Hawaiian Islands. New York, 1890. 8°.

**Id.* — Corals and Coral Islands. New York, 1890. 8°.

†*David R.* — Ueber die Complikation von Diabetes insipidus und temporaler Hemianopsie. Bonn, 1889. 8°.

†*Diederichs C.* — Ueber die operative Behandlung deform geheilter Fracturen an den langen Knochen der Extremitäten. Bonn, 1889. 8°.

†*Dionysius Alicarnassensis.* — Ad Ammaeum de Thucydidis idiomatis epistola. Ed. H. Usener. Bonnae, 1889. 4°.

†*Id.* — De imitatione librorum reliquiae ab H. Usener collectae. Bonn, 1889. 4°.

†*Dittmer R.* — Ueber epigastrische Brüche. Bonn, 1889. 8°.

†*Dreesmann H.* — Ueber die antihydrotische Wirkung der Kamphersäure. Bonn, 1889. 8°.

†*Dünges A.* — Ueber das Verhalten der Sehnenreflexe bei Abkühlung der Körperoberfläche. Bonn, 1889. 8°.

†*Eickenbusch K.* — Ueber Leukämie und die Erfolge der Sauerstofftherapie bei derselben. Bonn, 1889. 8°.

†*Engel R.* — Ueber adenoide Wucherungen im Nasenrachenraum und deren Behandlung. Bonn, 1889. 8°.

†*Eversheim J.* — Ueber die chirurgisch wichtigen Affectionen der Speicheldrüsen. Bonn, 1889. 8°.

†*Fourer E.* — Ephemerides Caesarianae rerum inde ab ineunte bello africano usque ad extremum bellum hispaniense gestarum. Bonnae, 1889. 8°.

**Franck A.* — Nouveaux essais de critique philosophique. Paris, 1890. 8°.

†*Geck O.* — Ueber die Dupuytren'sche Fingercontractur. Bonn, 1889. 8°.

† *Geilenkirken H.* — Ueber Typhusverbreitung auf dem Lande im Verhältniss zu den Städten. Bonn, 1889. 8°.

† *Gelberblom R.* — Beiträge zur Lehre von der Schutzimpfung. Siegburg, 1889. 8°.

† *Gödelsmann H.* — Ueber die Ursachen der abnormen Bewegungen des Magens. Bonn, 1889. 8°.

† *Goldberg B.* — Beiträge zur Aetiologie miasmatisch-Kontagiöser Krankheiten. Bonn, 1889. 8°.

† *Gottsacker A.* — Ueber Stumpfneurome. Bonn, 1889. 8°.

† *Gottschalk J.* — Das Ulcus corneae rodens. Bonn, 1889. 8°

† *Grüttner C.* — Ueber Gallenblasenchirurgie. Bonn, 1889. 8°.

* *Harlez C. de* — La perception des couleurs chez les peuples de l'extrème Orient et l'histoire du sens visuel. Louvain, 1890. 8°.

† *Hausrath A.* — Philodemi περὶ ποιημάτων libri secundi quae videntur fragmenta. Lipsiae, 1889. 8°.

† *Hegemann P.* — Zur Casuistik der Rückenmarkskrankheiten. Siegburg, 1889. 8°.

† *Heinze R.* — De Horatio Bionis imitatore. Bonnae, 1889. 8°.

† *Hensel F.* — Ueber die Oxydation und Reduction von Reissert's Pyranilpyroïnsäure &. Bonn, 1889. 8°.

† *Hertmanni P.* — Ueber Laryngo- und Tracheostenosen. Bonn, 1889. 8°.

† *Hinsen J.* — Die chronische Katarrhalische Erkrankung der Rachenschleimhaut. S. l. 1889. 8°.

† *Hoerle C.* — Zur Statistic des Kaiserschnittes. Bonn, 1889. 8°.

† *Jhm M.* — Studia Ambrosiana. Lipsiae, 1889. 8°.

† *Jngenhoven H.* — Syphilis und Carcinom.. Bonn, 1889. 8°.

† *John W.* — Der Kölner Rheinzoll von 1475-1494. Bonn, 1889. 8°.

† *Jores L.* — Ueber das Auftreten von Blei im Harn bei Nervenkrankheiten. Bonn, 1889. 8°.

† *Kalthoff W.* — Ueber einen Fall langjährigen Tremors beider Arme. Bonn, 1889. 8°.

† *Kaufmann J.* — Ueber die Anfänge des Bundes der Adelichen und des Bildersturmes. Bonn, 1889. 8°.

† *Keining O.* — Lues und Dementia Paralytica. Lechenich, 1889. 8°.

† *Keller H.* — Ueber die Extirpation der Scapula und des Humerus. Ahrweiler, 1889. 8°.

† *Kemperdick C.* — Experimentelles ueber die Folgen der Elimination der Schilddrüse aus dem Stoffwechsel durch Abbindung ihrer Gefässe. Bonn, 1889. 8°.

† *Kerris E. F. J.* — Einige Fälle von Combination tabischer und spastischer Symptome bei Erkrankung des Rückenmarkes. Bonn, 1889. 8°.

†*Kirch R.* — Ueber den Untergang des Staphilococcus pyogenes aureus bei der durch ihn hervorgerufenen Entzündung der Haut. Bonn, 1889. 8°.

†*Kirsch J.* — Ein Fall von kongenitaler Pulmonalostienstenose. Bonn, 1889. 8°.

†*Knepper E. H.* — Ueber Oesophagotomie bei Stenose des Oesophagus. Köln, 1889. 8°.

†*Kniffler O.* — Jodoform zur inneren Anwendung. Bonn, 1889. 8°.

†*Knipping R.* — Beiträge zur Diplomatik der kölner Erzbischöfe des 12 Jahrhunderts. Bonn, 1889. 8°.

†*Krebsbach P.* — Ueber die Regeneration des Milz. Bonn, 1889. 8°.

†*Kronenberg E.* — Die Uebertragbarkeit geistiger Störungen. Bonn, 1889. 8°.

†*Krüger E.* — Einige Untersuchungen der Staubniederschlages der Luft in Bezug auf seinen Gehalt an Tuberkelbacillen. Bonn, 1889. 8°.

†*Lange J.* — Ueber die Fraktur der Clavicula und deren Behandlung. Bonn, 1889. 8°.

**Langley S. P.* — On the observation of sudden phenomena. New Haven, 1889. 8°.

**Id.* — The solar and the lunar spectrum. S. l. 4°

†*Laureck P.* — Zur Casuistik des Morbus Addisonii. Bonn, 1889. 8°.

**Levasseur E.* — La population française. T. I. Paris, 1889. 8°.

†*Levi J.* — Ueber den Nachweis der Ausscheidung des Quecksilbers aus dem Organismus durch den Harn. Bonn, 1889. 8°.

†*Lewy J.* — Ueber Syphilis- und Smegmabacillen. Neuwied, 1889. 8°.

†*Lichtenstein S.* — Ueber diffuse Gefässgeschwülste der oberen Extremität. Neuwied, 1889. 8°.

†*Lilienfeld C.* — Ueber die Entstehung der Cavernome in der Leber. Cassel, 1889. 8°.

†*Lindemann J.* — Spina bifida mit Berücksichtigung eines geheilten Falles. Bonn, 1889. 8°.

†*Lippelt E.* — Quaestiones Biographicae. Bonnae, 1889. 8°.

†*Lübbert E.* — Commentatio de Diomede heroe per Italiam inferiorem divinis honoribus culto. Bonnae, 1889. 4°.

†*Ludwich A.* — Zur Kantfeier der Albertina. Regimontii, 1889. 8°.

†*Maucher A.* — Ueber Anzahl der roten Blutkörperchen bei Chlorose. Bonn, 1889. 8°.

†*Meyer K.* — John Gower's Beziehungen zu Chaucer und König Richard II. Bonn, 1889. 8°.

†*Mummenhoff A.* — Beiträge zur Kenntnis ueber Lupus der Schleimhäute. Bonn, 1889. 8°.

†*Nathan W.* — Ueber das Verhalten der Muskelfasern &. Bonn, 1889. 8°.

†*Neitzert Th.* — Ueber Magenresection. Bonn, 1889. 8°.

†*Neu H.* — Syphilis hereditaria tarda. Bonn, 1889. 8°.

†*Noethen J.* — Der Zungenkrebs und seine Behandlung. Bonn, 1889. 8°.

† *Oberdörffer H. J.* — Ueber Einwirkung des Ozons auf Bakterien. Bonn, 1889. 8°.

† *Othmer K.* — Das Verhältnis von Christian's von Troyes Erec et Enide zu dem Mabinogion des roten Buches von Hergest Geraint ab Erbin. Köln, 1889. 8°.

† *Otterbein J.* — Toxikologische Untersuchungen über die Oxalsäure. Cöln, 1889. 8°.

† *Pabst A.* — De Melissi Samii fragmentis. Bonnae, 1889. 8°.

† *Radermacher C.* — Lautlehre zweier altportugiesischen Heiligenleben. Bonn, 1889. 8°

† *Rayet G.* — Observations pluviométriques et thermométriques faites dans le département de la Gironde de juin 1887 à mai 1889. Bordeaux, 1889. 8°.

† *Reinhertz J.* — Ueber die Sectio Alta. Bonn, 1889. 8°.

† *Rheindorf J.* — Ein Fall von traumatischer Brown-Séquard'scher Lähmung. Bonn, 1889. 8°.

* *Robert C.* — Die antiken Sarkophag-Reliefs. Bd. II. Mythologische Cyklen. Berlin, 1889. f.°

† *Rokoch C.* — Ueber die chirurgischen Affektionen des Nagelglieds &. Bonn, 1889. 8°.

* *Saint-Lager.* — Les procès de la nomenclature botanique et zoologique. Paris, 1886. 8°.

* *Id.* — Recherches sur les anciens herbaria. Paris, 1886. 8.°

* *Id.* — Vicissitudes onomastiques de la globulaire vulgaire. Paris, 1889. 8°.

† *Schaumann R.* — Die neueren Fälle von Trepanation an der chir. Klin. zu Bonn. Siegburg, 1889. 8°.

† *Schmidt A.* — Beiträge zur Physiologie der Nierensecretion. Bonn, 1889. 8°.

† *Schmitz J.* — Experimentelle und histologische Untersuchungen über die Regeneration der Ovarien. Bonn, 1889. 8°.

† *Schrader R.* — De Alexandri Magni Vitae tempore. Bonnae, 1889. 8°.

† *Schreus Th.* — Die Behandlung der Syphilis mit Hydrargyrum salicylicum. Bonn, 1889. 8°.

† *Schubert C.* — Experimentelle Beiträge zur Toxikologie des Phsphors and des Arseniks. Bonn, 1889. 8°.

† *Sklarek W.* — Ein Fall von Gastrotomie wegen Fremdkörper. Bonn, 1889. 8°.

† *Somya R.* — Ueber die Regeneration des Epitels der Cornea. Bonn, 1889. 8°.

† *Sophronius* (Patriarcha Hierosolymitanus). — De praesentatione Domini sermo. Ed. H. Usener. Bonnae, 1889. 4°.

† *Stappert J.* — Das Carcinom der Tonsille und seine Behandlung. Bonn, 1889. 8°.

† *Stommel Ph.* — Zur Lehre von der fettigen Entartung nach Chloroformeinathmungen. Siegburg, 1889. 8°.

†*Stuckmann D.* — Experimentelle und histologische Untersuchungen über die Regeneration der weiblichen Mammilla. Bonn, 1889. 8°.

†*Susewind A.* — Ueber Myalgieen bei croupöser Pneumonie. Bonn, 1889. 8°.

†*Tobold B.* — Ueber Varicen der unteren Extremität und ihre Behandlung. Bonn, 1889. 8°.

†*Ufer E.* — Ueber die Resorptionsfähigkeit der menschlischen Magenschleimhaut im normalen und pathologischen Zustande und im Fieber. Bonn, 1889. 8°.

†*Ulrich W.* — Ueber Elephantiasis Arabum. Bonn, 1889. 8°.

†*Umpfeubach A.* — Einiges ueber das Verhalten der Salzsäure ausscheidung bei Carcinom des Magens und anderer Organe. Bonn, 1889. 8°.

†*Wassermé F.* — Ueber Nasenpolypen. Bonn, 1889. 8°.

†*Weismüller Ch.* — Das Naphthalin bei Diarrhöen jüngerer Kinder. Bonn, 1889. 8°.

†*Wirz G.* — Phenacetin als Nervinum. Bonn, 1889. 8°.

Pubblicazioni periodiche pervenute all'Accademia nel mese di aprile 1890.

Pubblicazioni nazionali.

†Annali della r. Accademia d'agricoltura di Torino. Vol. XXXII, 1889. Torino.

†Annali di agricoltura. 1890. n. 172 e 175. Roma.

172. *Stassano.* La pesca sulle spiaggie atlantiche del Sahara. — 175. La peronospora della vite.

†Annali di chimica e di farmacologia. Vol. XI, 4. Torino, 1890.

Gaglio. Sulla proprietà di alcuni sali di ferro e di sali metallici pesanti di impedire la coagulazione del sangue. — *Piutti.* Un'altra sintesi delle asparagine.

†Annali di statistica. Ser. 4ª, n. 36. Roma, 1890.

Notizie sulle condizioni industriali della provincia di Cuneo.

†Annuario dell'Accademia pontaniana. 1890. Napoli.

†Annuario del r. Museo industriale italiano in Torino. 1889-90. Torino.

†Archivio storico siciliano. N. S. Anno XIV, 3-4. Palermo, 1890.

Di Giovanni. I Paruta in Palermo e nella Signoria del castello di Sala di Madonna Alvira, indi Sala di Paruta. — *Guarneri.* Un Diploma di grazie e privilegi municipali. — *Columba.* Il mare e le relazioni marittime tra la Grecia e la Sicilia nell'antichità. — *Sansone.* La Sicilia nel trentasette.

†Archivio veneto. T. XXXVIII, n. s. f. 76. Venezia, 1889.

Errera. I Crociati veneziani in Terra Santa (dal Concilio di Clermont alla morte di Ordelafo Falier). — *Malamani.* Giustina Renier Michiel, i suoi amici, il suo tempo. — *Pinton.* Veneziani e Longobardi a Ravenna. — *Bigoni.* Adriano da Corneto. Cenni biografici e critici a proposito d'una recente pubblicazione. — *F. Cipolla, C. Cipolla.* Nuove comunicazioni sulla parlata tedesca dei XIII Comuni veronesi. — *C. Cipolla.* Una iscrizione dell'anno 996 e le più antiche pitture veronesi. — *Cecchetti.* Giocolieri e giuochi antichi in Venezia. — *Zanella.* A. Cassa. Funerali. Pompe. Conviti. — *Degani.* Co. Francesco Coronini. I sepolcri dei patriarchi di Aquileia. — *Id.* Giuseppe V. Zahn. — Ospiti di oltr'alpe.

†Ateneo (L') veneto. Ser. 14ª, I, 1-2. Venezia, 1890.

Pietrogrande. Giuseppe Valentinelli. — *Bernardi.* Schiarimenti storici sul testamento di Marsilio da Carrara. — *Bullo.* La stazione zoologica e di piscicoltura da istituirsi in Chioggia. — *Virgili.* L'istruzione popolare nel Veneto. Studî di statistica pedagogica.

†Atti dell'Accademia pontaniana, vol. XIX. Napoli, 1889.

Amabile. Il tumulto napoletano dell'anno 1510 contro la Santa Inquisizione. — *Duca di Maddaloni.* Il presepe. — *Nobile.* Riflessioni geodetiche. — *Novi.* Dell'arte vetraria nelle provincie meridionali. — *De Ferraris.* Cenni biografici intorno a G. Genoino. — *Angelitti.* Distanze zenitali circummeridiane di alcune stelle principali osservate nell'anno 1821 dall'astronomo C. Brioschi.

†Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XXXII, 4. Milano, 1890.

Pavesi. Calendario ornitologico per la provincia di Pavia, dall'estate 1886 alla primavera 1889. — *Monticelli.* Alcune considerazioni biologiche sul genere Gyrocotyle. — *Sacco.* Il bacino terziario del Piemonte (Parte terza).

†Atti della Società toscana di scienze naturali. Processi verbali. Vol. VII. Ad. 19 genn. 1890.

†Atti del r. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Ser. 7ª, t. I, 5. Venezia, 1890.

Cipolla. Appunti sulla storia di Asti dalla caduta dell'impero romano sino al principio del X secolo. — *Rossi.* La elezione di Cosimo I Medici. Studio storico. — *Padova.* Del moto di un corpo non soggetto ad azioni acceleratrici. — *Id.* Il potenziale delle forze elastiche di mezzi isotropi. Nota. — *Da Schio.* Clima di Schio. 1874-1888. — *Nicolis* e *Negri.* Sulla giacitura e natura petrografica dei basalti veronesi. — *Ferrai.* La epigrafia e l'amministrazione del culto nell'antichità greca.

†Atti e Memorie della r. Deputazione di storia patria per le provincie di Romagna. 3ª ser. vol. VII, f. 3-4. Bologna, 1889.

Gozzadini. Di alcuni avvenimenti in Bologna e nell'Emilia dal 1506 al 1511 e dei cardinali legati A. Ferrerio e F. Alidosi. — *Ricci.* Monumenti ravennati. Il battisterio di S. Giovanni in Fonte. — *Bagli.* Contributo agli studî di bibliografia storica romagnola. — *Venturi.* L'arte ferrarese nel periodo d'Ercole I d'Este. — *Malagola.* La cattedra di paleografia e diplomatica nell'Università di Bologna e il nuovo indirizzo giuridico degli studî diplomatici.

†Bollettino della Società adriatica di scienze naturali in Trieste. Vol. XII. Trieste, 1890.

Ninni. Sopra un pesce forestiero (Gadus aeglefinus) comparso sul mercato di Venezia. — *Stossich.* Il genere Trichosoma Rudolphi. — *Id.* Brani di elmintologia tergestina. — *Id.* Elminti veneti raccolti dal dott. Alessandro conte de Nini. — *Biasoletto.* Indurimento del gesso mediante i saccarati terrosi. — *Vallon.* Escursioni ornitologiche nel Friuli (II serie).

†Bollettino della Società generale dei viticoltori italiani. Anno V, n. 8. Roma, 1890.

†Bollettino delle nomine. (Ministero della guerra). 1890. Disp. 17-19. Roma.

†Bollettino delle opere moderne straniere acquistate dalle biblioteche pubbliche governative. Vol. IV, 4. Roma, 1890.

†Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa dalla Biblioteca nazionale di Firenze. N. 103, 104. Firenze, 1890.

†Bollettino di notizie agrarie. Anno XII, n. 18-21. Rivista meteorico-agraria. N. 9, 10. Roma, 1890.

†Bollettino mensile dell'Accademia gioenia di scienze naturali in Catania. 1890, f. XIII. Catania.

†Bollettino mensuale dell'Osservatorio centrale di Moncalieri. Ser. 2ª, vol. X, 3. Torino, 1890.

†Bollettino settimanale dei prezzi di alcuni dei principali prodotti agrari e del pane. Anno XVII, n. 12-14. Roma, 1890.

†Bollettino ufficiale della istruzione. Anno XVII, n. 15, 16. Roma, 1890.

†Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma. Anno XVIII, 4. Roma, 1890.

Cantarelli. La serie dei vicarii urbis Romae. — *Lanciani.* La cloaca massima. — *Tomassetti.* Notizie epigrafiche.

*Bullettino delle scienze mediche. Ser. 7ª, vol. I, 3-4. Bologna, 1890.

Curci. L'azione biologica dell'idrogeno e del carbonio secondo le funzioni chimiche. — *Ghillini.* L'emostasi mediante la cauterizzazione attuale e il termobaronomo. — *Sabbatani.* Rapporto fra le azioni di inibizione e di accelerazione del cuore per compressione dell'addome. — *Battistini.* Sulla presenza di elementi fecali nelle urine a proposito di un caso di fistola vescico-intestinale. — *Gamberini.* La bacteriologia in attinenza colla sifilide e colle dermatosi.

†Bullettino di paletnologia italiana, Ser. 2ª, t. VI, 1, 2. Parma, 1890.

Morelli. Sopra due caverne recentemente esplorate nel territorio di Toirano.

†Cimento (Il nuovo). Ser. 3ª, t. XXVII, marzo-aprile 1890. Pisa.

Stefanini. Sulla legge di oscillazione dei diapason e sulla misura dell'intensità del suono. — *Battelli.* Sul fenomeno Peltier a diverse temperature e sulle sue relazioni col fenomeno Thomson. — *Palmieri.* Osservazioni contemporanee di elettricità meteorica fatte dentro e fuori le nubi. — *Salvioni.* Di una nuova costruzione dell'ohm legale. — *Palmieri.* Esperienze che dimostrano la esistenza, la natura e l'origine della elettricità del suolo.

†Giornale della r. Società italiana d'igiene. Anno XII, 2-3. Milano, 1890.

Pagliani. Relazione intorno all'ordinamento della Direzione della sanità pubblica ed agli atti da essa compiuti dal 1° luglio 1887 al 31 dicembre 1889. — *Sartorio.* Modificazioni alla legge sul lavoro dei fanciulli.

†Giornale delle comunicazioni. Anno 1890, n. 3. Roma.

Gattino. I telefoni. — *Dalmati.* Prolusione al corso di legislazione postale di Roma.

†Giornale medico del r. Esercito e della r. Marina. Anno XXXVIII, 3. Roma. 1890.

Pecco. Operazioni chirurgiche state eseguite durante l'anno 1888 negli stabilimenti sanitari militari. — *Mangianti.* Lo sgombero acqueo dei feriti nella valle del Po. — *Cappelletto.* Risultati delle vaccinazioni negli operai del r. Arsenale di Venezia.

†Giornale militare ufficiale. 1890, p. 1ª, disp. 12-14; p. 2ª, disp. 13, 14. Roma, 1890.

*Economista (L') d'Italia. Anno XXIII, 15-17. Roma, 1890.

†Ingegneria (L') civile e le arti industriali. Vol. XVI, 2. Torino, 1890.

Frizzi. Il cupolino di compimento della Mole Antonelliana. — *Cremona.* Relazione dell'Ufficio centrale del Senato sul progetto di legge presentato dal Ministero per la istituzione di Scuole superiori di architettura. — *Caselli.* Vincenzo Promis, archeologo.

*Manicomio (Il) moderno. Anno V, 3.

Roscioli. L'antipirina nelle alienazioni mentali. — *Grimaldi.* Contributo allo studio delle psicosi degenerative.

†Memorie della Società degli spettroscopisti italiani. Vol. XIX, 4. Roma, 1890.

Tacchini. Macchie e facole solari osservate nel regio Osservatorio del Collegio romano nel 1° trimestre 1890. — *Id.* Osservazioni spettroscopiche solari fatte nel regio Osservatorio del Collegio romano nel 1° trimestre del 1890. — *Id.* Latitudini eliografiche delle macchie e facole osservate nel 2° semestre del 1889 al regio Osservatorio del Collegio romano. — *Riccò.* Sui giorni di sole privo di macchie nell'anno 1889.

†Rassegna (Nuova) di viticoltura ed enologia della r. Scuola di Conegliano. Anno IV, n. 7. Conegliano, 1890.

†Rendiconto del r. Istituto lombardo di scienze e lettere. Ser. 2ª, vol. XXIII, 7-8. Milano, 1890.

7. *Sangalli.* Schiarimenti alla sua lettura. — *Frigerio.* Lo sdoppiamento della personalità. — *Raimondi.* Sull'azione biologica e tossica degli alcaloidi di differenti specie di lupini. — *Bertini.* Sul numero dei punti di diramazione di una singolarità qualunque di una curva piana algebrica. — *Aschieri.* Sulle omografie di 2ª specie. — *Gallavresi.* Se agli effetti della validità di un attestato di privativa italiano manchi di novità un trovato già attuato e conosciuto all'estero. — *De Viti De Marco.* Le teorie economiche di Antonio Serra. — 8. *Sangalli.* Una questione di proprietà scientifica. Nel Museo d'anatomia patologica dell'Università ticinese non si trovano esemplari dell'illustre prof. B. Panizza. — *Zoja.* Risposta agli appunti del prof. Sangalli. — *Pincherle.* Sulla rappresentazione approssimata di una funzione mediante irrazionali quadratici. — *Ferrini Contardo.* Sulle fonti delle Istituzioni di Giustiniano.

†Rendiconto dell'Accademia di scienze fisiche e matematiche. Ser. 2ª, vol. IV, 3. Napoli, 1890.

Oglialoro e *Rosini.* Sull'acido ortonitrofenilcinnamico e sull'idrofenilcarbostirile. — *Angelitti.* Sopra una modificazione al metodo detto di Talcott per determinare la latitudine geografica. — *Id.* Variazioni della declinazione magnetica osservate nella r. Specola di Capodimonte nell'anno 1888. — *Meschinelli.* Su alcuni strumenti di legno provenienti da varie abitazioni lacustri di Europa. — *Reina.* Sulla teoria delle normali ad una superficie. — *Piutti.* Un'altra sintesi delle asparagine. — *Scacchi.* Studio cristallografico sui fluossisali di molibdeno. — *Licopoli.* Sopra alcune sementi provenienti dagli scavi di Pompei.

†Revue internationale. T. XXV, 4. Rome, 1890.

Von Bunsen. Le libéralisme en Allemagne. — Le journal d'une ambassadrice. — *Conway.* Disparue. — *Un italien.* M. Crispi, sa vie, son caractère, sa politique. — *J. A. G. C.* Un coup d'œil sur la question irlandaise.

†Rivista critica della letteratura italiana. Anno V, n. 6. Firenze, 1890.

†Rivista di filosofia scientifica. Ser. 2ª, vol. IX, marzo 1890. Milano.

Labanca. Questioni universitarie. Difficoltà antiche e nuove degli studî religiosi in Italia. — *Marchesini.* La rappresentazione nell'istinto.

†Rivista di topografia e catasto. Vol. II, 10. Roma, 1890.

†Spallanzani (Lo). Ser. 2ª, Anno XIX, 3-4. Roma, 1890.

Carraroli. Profilassi della pellagra (Parte V). Anatomia patologica. Parte VI. Cura della pellagra. Parte VII, Profilassi della pellagra. — *Ledda.* Delirio negli operati di cataratta. — *Canalis.* Contributo alla storia degli studî moderni sulla infezione malarica.

†Statistica del commercio speciale d'importazione e d'esportazione dal 1° gen. al 31 marzo 1890. Roma.

Pubblicazioni estere.

†Académie des sciences, belles lettes et arts de Besançon. Années 1887, 1888. Besançon, 1888-89.

†Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. T. III, 4. Buenos Aires, 1890.

Burmeister. Expedicion a Patagonia.

†Annalen der Physik und Chemie. N. F. Bd. XXXIX, 4. Leipzig, 1890.

Drude. Bestimmung der optischen Constanten der Metalle. — *Oberbeck.* Ueber die freie Oberfläche bewegter Flüssigkeit; ein Beitrag zur Theorie der discontinuirlichen Flüssigkeitsbewegungen. — *Wiedemann.* Ueber das Sehen durch eine Kugel bei den Arabern. — *Wesendonck.* Ueber die Durchlässigkeit einiger Gase für hochgespannte Entladungen aus einer Spitze. — *Lenard.* Leitungswiderstand von Wismuthdraht im Magnetfelde für constante Ströme und electrische Oscillationen. — *Classen.* Leichte Herstellung der wirksamen Funken zu den Hertz'schen Versuchen.

†Annalen des Vereins für Nassauische Altertumskunde und Geschichtsforschung. Bd. XXI, 1889. Wiesbaden, 1890.

†Annalen (Mathematische). Bd. XXXVI, 1. Leipzig, 1890.

Klein. Zur Theorie der Abel'schen Functionen. — *Pochhammer.* Ueber die lineare Differential gleichung zweiter Ordnung mit linearen Coefficienten. — *Wölffing.* Ueber die Hesse'sche Covariante einer ganzen rationalen Function von ternären Formen. — *Eberhard.* Ein Satz aus der Topologie. — *Wiltheiss.* Eine besondere Art von Covarianten bildender Operation. II. — *Stroh.* Bemerkung zu v. Gall's Untersuchung über »Die Grundsyzyganten zweier simultanen biquadratischen binären Formen«. — *Peano.* Sur une courbe, qui remplit toute une aire plane.

†Annales de la Société d'agriculture de Lyon. 5e série, t. IX, X; 6e sér. t. I. Lyon, 1887-1889.

†Annales des mines. 8e série, t. XVI, 6. Paris, 1889.

Villot. Note sur quelques détails de plans inclinés automoteurs. — *Id.* Note sur la propagation latérale des mouvements d'effondrement dans les mines. — *de Launay.* Mémoire sur l'industrie du cuivre dans la région d'Huelva. — *Aguillon.* Notice nécrologique sur M. Jean Baills, ingénieur des mines. — *Ichon.* Notice sur un nouveau procédé de fabrication de l'aluminium. — *Kuss.* Note sur la fabrication électro-métallurgique de l'aluminium et de ses alliages à Froges (Isère). — *Lodin.* Observations sur l'électro-métallurgie de l'aluminium. — *Janet.* Note sur divers systèmes de fermeture des lampes de sûreté.

†Anzeiger (Zoologischer). N. 332. Leipzig, 1890.

Kohl. Einige Bemerkungen ueber Sinnesorgane des Amphioxus lanceolatus. — *Bergh.* Neue Beiträge zur Embryologie der Regenwürmer. — *Voeltzkow.* Ein Beitrag zur Kenntniss der Eiablage bei Crocedilen.

†Archives (Nouvelles) du Muséum d'histoire naturelle. 2e sér. t. X, 2; 3e sér. t. I, 1, 2. Paris, 1888-89.

X. *Franchet.* Plantae Dravidianae ex Sinarum imperio. — *Gervais.* Sur une nouvelle espèce de Megaptère provenant du golfe Persique. — *Milne Edwards* et *Oustalet.* Étude sur les mammifères et les oiseaux des îles Comores. — I. *Pouche* et *Beuregard.* Recherches sur le cachalot. — *Lebrun, Fairmaire* et *Mabille.* Recherches sur les insectes de Pata-

gonie. — *Vaillant.* Description d'une tortue terrestre d'espèce nouvelle. — *Perrier.* Mémoire sur l'organisation et le developpement de le comatule.

†Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Jhg. XXIII, n. 6, 7. Berlin, 1890.

6. *Otto.* Das Moleculargewicht des starren α-Dichlorpropionitrils. — *Fischer* u. *Hepp.* Zur Kenntniss der Juduline. — *Id. id.* Oxydation des Orthophenyldiamins. II. — *Buchka* u. *Sprague.* Ueber die Einwirkung des Phenylhydrazins auf den Thiacetessigester. — *Eykman.* Ueber die Umwandlung von Allyl- in Propenylbenzolderivate, ihre Dispersion und Refraction.— *Loew.* Ueber eine eigenthümliche Bildung flüchtiger Fettsäuren aus Dextrose. — *Aschan.* Ueber die in dem Erdöl aus Baku vorkommenden Säuren von niedrigerem Köhlenstoffgehalt. — *Bamberger* u. *Kitschelt.* Ueber alicyclisches und aromatisches Tetrahydro-β-naphtylamin. — *Id. id.* Ueber aromatisches β-Tetrahydronaphtol. — *Anschütz.* Ueber die Lactambildung in der Fettreihe und den Nachweis der Gleichheit von Reissert's Piranilpyroïnlacton mit Citraconanil. — *Kehrmann.* Ueber Chinonimide und Amidochinone. — *Mayer.* Eine neue Darstellungsweise der Aethylsulfonsäure. — *Kusserow.* Ueber zwei beim Erhitzen der *m*-Hydrazobenzoësäure mit Zinnchlorürentstehende Säuren. — *Schall.* Erweiterung der letzten Abhandlung betr. Dichtebestimmung. — *Borsbach.* Ueber die Einwirkung des Chinolins auf Kupfervitriol. — *Liebermann* u. *Giesel.* Ueber ein Nebenproduct der Cocaïnsynthese. — *Fischer.* Reduction der Säuren der Zuckergruppe. II. — *Classen.* Bestimmung des Atomgewichtes des Wismuths. — *Cleve.* Ueber einige Derivate des 1 : 3-Dichlornaphtalins. — *Id.* Ueber 1 : 4-Nitronaphtalinsulfonsäure. — *Id.* Ueber 1 : 8-Chlornaphtalinsulfonsäure. — *Hirsch.* Zur Kentnniss des β-Brompropylamins. — *Schultze.* Die Fällbarkeit des Zinns aus seinen sauren Lösungen durch metallisches Eisen. — *Claisen.* Zur Darstellung der Zimmtsäure und ihrer Homologen. — *Einhorn* u. *Marquardt.* Zur Kenntniss des Rechtscocaïns und der homologen Alkaloïde. — *Stahl.* Ueber Acthylxylole. — *Neumann.* Ueber einige substituirte Phtalimide und deren Ueberführung in die entsprechenden primären Amine. — *Baringer.* Ueber einige ψ-Selenharnstoffe. — *Bamberger* u. *Burgdorf.* Ueber Amidochrysen. — *Ladenburg.* Ueber Benzolformeln. — *Fischer.* Berichtigung. — 7. *Marckwald.* Ueber Chinolinringbildung, ein Beitrag zur Benzoltheorie. — *Kröber.* Ueber einige Derivate des *o*- und *p*-Tolubenzylamins. — *Ost.* Die Bestimmung der Zuckerarten mit Kupferkaliumcarbonatlösung. — *Otto.* Eukairit aus Argentinien. — *Bistrzychi.* Ueber die Einwirkung von *o*-Diaminen auf Phtalaldehydsäure. — *Hartmann.* Ueber die Einwirkung von Phosgen auf *o*-Diamine. — *Otto.* Ueber das Verhalten des Natriumphenylmercaptids gegen Isobutylenbromid. — *Limpricht.* Ueber die Hydrazobenzoldisulfonsäure. — *Günther.* Ueber einige Abkömmlinge des *p*-Cyanbenzylchlorids. — *Seubert* u. *Pollard.* Dampfdichte und Schmelzpunkt des Jodcyans. — *Galewsky.* Zur Kenntniss der Einwirkung des Ammoniaks auf Di- und Tri-Halogensubstitutionsproducte der Kohlenvasserstoffe. — *Miller v.* u. *Rohde.* Zur Kenntniss der Etardschen Reaction. — *Id. id.* Aldehyde der Hydrozimmtsäurereihe. — *Hagelberg.* Ueber einige Schwefelcyan- und Selencyanverbindungen. — *Böttinger.* Ueber Dipyrogallopropionsäure. — *Chrystomanos.* Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Schmelzpunkte.

†Bijdragen tot de Taal- Land- en Volkenkunde van Nederlandsch-Indië. Volg. 5, Deel V, 2. 'S Gravenhage.

Kielstra. Sumatra's Westkust van 1836-1840. — *Meijer.* Bijdrage tot de kennis van het Bantensch dialect der Soendaneesche taal.

†Boletin de la Sociedad geográfica de Madrid. T. XXVIII, 1-3. Madrid, 1890.

Blumentritt. Las razas indígenas de Filipinas. — *Duveyrier.* La última parte desconocida del litoral del Mediterráneo. — *Fernández Duro.* Ríos de Venezuela y de Colombia. Relaciones inéditas. — Noticias auténticas del famoso rio Marañón.

†Boletin de la real Academia de la historia. T. XVI, 4. Madrid, 1890.

Pujol. La epigrafía numismática ibérica. — *Codera.* Numismática y metrología musulmanas. — *Fita.* La Inquisición española y el derecho internacional en 1487. Bula inédita de Inocencio VIII.

†Bulletin de l'Académie delphinale. 4e série, t. II, 1887-88. Grénoble, 1889.

†Bulletin de l'Académie r. des sciences de Belgique. 3e sér. t. XIX, 2-3. Bruxelles.

Liagre. Quelques mots à propos de la notice de M. E. Ronkar: Sur l'entraînement mutuel de l'écorce et du noyau terrestres, en vertu du frottement intérieur. — *Fredericq.* Recherches sur la circulation et la respiration. Sur le pouls veineux physiologique. — *Id.* Procédé de conservation de l'oxyhémoglobine. — *Renard.* Sur les cristaux de Phillipsite des sédiments du centre de l'Océan Pacifique. — *Van der Mensbrugghe.* Sur la condensation de la vapeur d'eau dans les espaces capillaires. — *Van Weddingen.* L'esprit de la psychologie d'Aristote. Étude critique sur le traité de l'âme. — *Folie.* Expériences faites par M. le comte C. d'Espiennes, à Scy (Ciney), sur la circulation de l'air pendant la nuit, par des temps calmes et sereins, à la surface des sols accidentés. — *Dewalque.* Sur certaines interversions de température et sur la gelée du 16 septembre 1887, à Spa. — *Folie.* G.-A. Hirn, associé de l'Académie. — *Id.* Ch.-H. Buys Ballot, associé de l'Académie. — *Renard.* Notice sur les cristaux de phillipsite des sédiments du centre de l'Océan Pacifique. — *De Heen.* Détermination des variations que le coefficient de diffusion éprouve avec la température pour des liquides différents de l'eau. — *Chevron* et *Droixhe.* Sur la nature de la matière polarisante du marc de betterave épuisé à l'alcool. Pouvoir rotatoire des matières pectiques. — *Servais.* Quelques propriétés des coniques. — *Id.* Sur les centres de courbures des lignes décrites pendant le déplacement d'une figure plane dans son plan. — *Jörissen* et *Grosjean.* La solanidine des jets de pommes de terre. Préparation et propriétés. — *Deruyts.* Sur les fonctions semi-invariantes.

†Bulletin de la Société académique de Brest. 4e sér. t. XIV, 1888-89. Brest.

†Bulletin de la Société académique franco-hispano-portugaise. T. IX, 1-2. Toulouse, 1889.

†Bulletin de la Société d'anthropologie de Lyon. T. VIII, n. 1, 2. Lyon, 1889.

Rollet. Sur les os longs des membres de l'homme. — *Chantre.* Sur le tumulus de la région des lacs d'Ammer et de Staffel. — *Charvet.* Sur un objet qu'il appelle gourmette de répression. — *Id.* Sur un char gaulois trouvé près de la gare de la Côte-Saint-André. — *Arcelin.* Sur l'archéologie préhistorique dans l'Amérique du Nord. — *Chiron.* Sur la grotte Chalott. — *Rollet.* Sur la taille des grands singes.

†Bulletin de la Société des antiquaires de Picardie. 1889, n. 1, 3. Amiens, 1889.

†Bulletin de la Société de géographie de Paris. 7e sér. t. X, 4e, trim. 1889. Paris, 1889.

Rabot. Explorations dans la Laponie russe ou presqu'île de Kola (1884-1885), avec clichés dans le texte. — *Monnier.* Du Pacifique au Para.

†Bulletin de la Société géologique de France. 3e sér. t. XVII, 4-8. Paris, 1889.

4. *de Lapparent.* Rôle des agents minéralisateurs. — *Arnaud.* Argiles gypsifères des Charentes. — *Beaugey.* Gites de manganèse des Hautes-Pyrénées. — *Landesque.* Quaternaire ancien des bassins de la Dordogne et de la Garonne. — *Frossard.* Terrains

éruptifs de Pouzac (Basses-Pyrénées). — *Seunes*. Observations sur les roches ophitiques des Basses-Pyrénées. — *Boule*. Le canis megamastoides du pliocène moyen de Perrier. — *Douvillé*. Revision des hippurites. — *Fabre*. Coupe de la montagne de la Tessonne, près le Vigan (Gard). — *Ficheur*. Nummulites de l'Algérie. — *Welsch*. Ilot de terrain cristallophyllien au nord de Cheouna (département d'Alger). — *Landesque*. Terrains tertiaires des environs de Beaumont. — 5. *Landesque*. Tertiaire des environs de Beaumont. — *Carez*. Couches triasiques des environs de Sougraigne (Aude). — *Viguier*. Pliocène de Montpellier. — *Gorceix*. Fossiles urgo-aptiens des environs de Bayonne. — *Schlumberger*. Note sur les Thomasinella. — *Œhlert*. Terrains paléozoïques des environs d'Eaux-Bonnes. — *de Grossouvre*. Observations sur la théorie des « Horst ». — *Zeiller*. Empreintes végétales des couches de charbon de la Nouvelle-Calédonie.— *de Lapparent*. Observation sur un sphéroïde de pyroméride de Jersey. — *Ficheur*. Deuxième note sur les nummulites de l'Algérie. — 6. *Ficheur*. Nummulites de l'Algérie. — *Carez*. Crétacé inférieur des environs de Mouriès (Bouches-du-Rhône). — *Douvillé*. Observations sur Hippurites striata et H. sulcata. — *Tardy*. Dernier Diluvium quaternaire en Algérie. — *Sarran d'Allard*. Notes sur les relations des calcaires néocomiens et aptiens de Cruas, du Teil et de Lafarge. — *Parran*. Note sur un filon de fraidronite coupant la granulite à Vialas (Lozère). — *de Grossouvre*. Terrain crétacé dans le sud-ouest du Bassin de Paris. — *Gauthier*. Echinides crétacés recueillis par M. de Grossouvre. — *Fallot*. Terrain crétacé de Crest. — 7. *Fallot*. Terrain crétacé de Crest. — *de Loriol*. Observations relatives à Austinocrinus Kamaroffi, Pentacrinus Erckerti, Dames. — *Bergeron*. Notes sur une nouvelle espèce d'Arethusina et sur la classification du Dévonien de la Montagne noire. — *Sauvage*. Poissons fossiles de Tunisie. — *Mathieu Mieg*. Gypse de Zimmersheim. — *Bleicher* et *Fliche*. Tufs quaternaines du nord-est de la France. — *Zeiller*. Variations de formes du Sigillaria Brardi. — *Martel*. Eaux souterraines des Causses et formation des Cañons. — *Lebesconte*. Assises siluriennes les plus anciennes de Bretagne. — 8. *Lebesconte*. Assises siluriennes les plus anciennes de Bretagne. — *Douvillé*. Sur quelques rudistes du terrain inférieur des Pyrénées. — *Carez*. Phénomènes de recouvrement dans les petites Pyrénées de l'Aude. — *Douvillé*. Fossiles du Jurassique supérieur de Tunisie. — *Id*. Observations relatives au travail de M. Lasne, sur la géologie des environs d'Argentan. — *Œhlert*. Communication sur une faune dévonienne des environs d'Angers. — *Sayn*. Ammonites nouvelles ou peu connues du néocomien inférieur — *Beaugey*. Phorphyrite augitique de la Selva de Sallent (Pyrénées-Espagnoles).

†Bulletin de la Société i. des naturalistes. 1889. Moscou, 1889.

Bredichin. Sur l'origine des comètes périodiques. — *Radoszkowski*. Notice sur le genre Bombus. — *von Bedriaga*. Die Lurchfauna Europa's. I. Anura. Froschlurche.

Bulletin de la Société mathématique de France. T. XVIII, 1-4. Paris, 1890.

Perrin. Essai de théorie complète du système de deux formes ternaires quadratiques. — *Carvallo*. Formules de quaternions pour la réduction des intégrales multiples les unes dans les autres. — *Bioche*. Sur le ds^2 des surfaces réglées. — *Id*. Remarques sur les lignes de courbure qui passent par un ombilic.

Bulletin de la Société zoologique de France. T. XIV, 6-10; XV, 1. Paris, 1889-90.

XIV, 6. *Pelseneer*. Les lamellibranches sans branchies. — *Pilliet*. Note sur la glande sébacée des oiseaux et sur le type glandulaire dans cette classe de vertébrés. — *Collett*. Diagnoses de poissons nouveaux provenant des campagnes de l'Hirondelle. — *Dollfus*. Liste préliminaire des isopodes extramarins recuillies aux Açores pendant les campagnes de l'Hirondelle (1887-1888) par M. Jules de Guerne. — *Id*. Description d'un isopode flu-

viatile du genre Iacra, provenant de l'île de Florès (Açores). — *Fischer.* Détermination des régions du globe dont la faune est insuffisamment connue. — *Perrier.* Sur les services que l'embryogénie peut rendre à la classification. — *Filhol.* Des liens qui rattachent la zoologie à la paléontologie. — *Blanchard.* De la nomenclature des êtres organisés. — *Chevreux.* Amphipodes nouveaux provenant des campagnes de l'Hirondelle (1887-1888). — *Simon.* Arachnides recueillis au Groenland, en 1888, par M. Ch. Rabot. — *Collett.* Poisssonsnouveaux provenant des campagnes de l'Hirondelle. — *Chevreux.* Quatrième campagne de l'Hirondelle, 1888. Description d'un Gammarus nouveau des eaux douces de Florès (Açores). — 7. *Chevreux.* Quatrième campagne de l'Hirondelle. 1888. Sur la présence d'une rare et intéressante espèce d'amphipode, Eurythenes gryllus Mandt, dans les eaux profondes de l'Océan, au voisinage des Açores. — *Simon.* Liste des arachnides recueillies aux îles Canaries, en 1888, par M. le Dr Verneau. — *Simon.* Liste préliminaire des arachnides recueillies aux Açores par M. Jules de Guerne pendant les campagnes de l'Hirondelle (1887-1888). — *Collett.* Diagnoses de poissons nouveaux provenant des campagnes de l'Hirondelle. — *Bureau.* Sur la capture en France de l'houbara de Macqueen (Houbara Macqueeni G. R. Gray). — *Id.* Sur une monstruosité de la raie estellée (Raia asterias Rond.). — *Bonjour.* Grimpereau à doigts courts (Certhia brachydactyla Brehm) atteint d'un kyste dermoïde. — *Richard.* Description du Mesochra Blanchardi, copépode nouveau, des sebkhas algériennes. — *Certes.* Sur un spirille géant développé dans les cultures de sédiments d'eau douce d'Aden. — Tableaux de conversion des mesures. — 8. *Chevreux.* Description de l'Orchestia Guernei, amphipode terrestre nouveau, de Fayal (Açores). — *Cotteau.* Echinides recueillis par M. Jullien sur les côtes de Guinée. — *Posada-Arango.* Note sur quelques solénoglyphes de Colombie. — 9. *Blanchard.* Remarques critiques sur les serpents du genre Thanatophis Posada-Arango. — *Topsent.* Cliona celata ou Cliona sulphurea? — *de Guerne.* Les amphipodes de l'intérieur et du littoral des Açores. — *Railliet* et *Lucet.* Tumeurs vermineuses du foie du hérisson, déterminées par un trichosome. — *Blanchard.* Note sur un cas de sabot adventice chez le Chamois. — *Raspail.* Note rectificative sur l'histoire de la chique (Sarcopsylla penetrans). — *de Kerhervé.* Sur la présence des genres Laptodora et Polyphemus dans les environs de Paris. — 10. *Railliet.* Développement expérimental du Strongylus Duj. et du Strongylus retortæformis Zeder. — *Petit.* Sur une variété de la bécassine double. — *Fischer.* Note préliminaire sur le Corambe testudinaria. — *Railliet* et *Lucet.* Note sur la présence du Trichosoma contortum Creplin chez le canard domestique. — XV, 1. *Royer.* Nouvelles observations sur l'acclimatation du Discoglossus euritus. — *Simon.* Description d'une espèce nouvelle de la famille des Throchilidæ. — *de Schaeck.* Note sur les migrations des oiseaux à travers les montagnes. — *Gadeau de Kerville.* Sur l'existence du Palaemonetes varians Leach dans le département pe la Seine-Inférieure. — *Faurot.* Sur la disposition des cloisons chez la Peachia hastata.

†Bulletin des sciences mathématiques. 2e sér. t. XIV, avril 1890. Paris.

Borel. Sur le changement de l'ordre des termes d'une série semi-convergente. — *Hamy.* Sur le théorème de la moyenne.

†Bulletin d'histoire ecclésiastique et d'archéologie religieuse. Valence, Liv. 56-61. 1888-89.

Chevalier. Quarante années de l'histoire des évêques de Valence au moyen âge (1226 à 1266). — *Fillet.* Histoire religieuse de Saint-Agnan-en-Vercors (Drôme). — *Lagier.* Le Trièves pendant la grande Révolution, d'après des documents officiels et inédits. — *Vaschalde* Recherches sur les inscriptions du Vivarais. — Chronique du diocèse de Valence. — *Fillet.* Histoire religieuse du canton la Chapelle-en-Vercors (Drôme). — *Perrossier.* L'abbé Ser-

peille, aumônier de la maison centrale de Poissy. *Chenivesse.* Olivier de Serres et les massacres du 2 mars 1573 à Villeneuve-de-Berg. — *Chaper.* Mélanges. Lettres d'indulgences imprimées à Valence vers 1514. — *Paradis.* Eglises Romanes du Vivarais: Bourg-Saint-Andéol. — *Chevalier.* Cens et rentes en Vivarais du prieuré de l'Ile-sous-Saint-Vallier, document en langue vulgaire de 1282. — *Id.* Manuscrits et incunables liturgiques du Dauphiné. — *Marcieu.* Saincte vie et glorieulx trespassement de Jehan Esmé, sire de Molines.

†Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie. Mars. 1890. Cracovie.

†Bulletin of the United States Geological Survey. N. 48-53. Washington, 1888-89.

48. *Woodward.* On the form and position of the Sea Level. — 49. *Id.* Latitudes and longitudes of certain points in Missouri, Kansas and New Mexico. — 50. *Id.* Formulas and tables to facilitate the construction and use of Maps. — 51. *White.* On invertebrate fossils from the Pacific Coast. — 52. *Russel.* Subaërial decay of rocks and origin of the red color of certain formations. — 53. *Shaler.* The geology of Nantucket.

† Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College. Vol. XVI, 7, XIX, 1. Cambridge, 1890.

Shaler. The topography of Florida. — *Mark* Studies on Lepidosteus.

†Bulletin of the U. S. Department of Agriculture. N. 1. Washington, 1889.

Barrows. The English Sparrow (Passer Domesticus).

†Casopis pro pestováni mathematiky a fysiky. Roc. XIX, 4. V Praze, 1890.

†Centralblatt (Botanisches). Bd. XLII, 2-4. Cassel, 1890.

Keller. Beiträge zur schweizerischen Phanerogamenflora. — *Willkomm.* Vegetationsverhältnisse von Traz os Montes. — *Warnstorf.* Sphagnum degenerans var. immersum, ein neues europäisches Torfmoos.

†Centralblatt für Physiologie. Bd. IV, 1. Wien, 1890.

† Compte rendu de l'Académie des inscriptions et belles-lettres. 4e sér. t. XVII, nov-déc. 1890. Paris.

Geffroy. Lettre. — *de Villefosse.* Inscription de Carthage, mentionnant le proconsulat de Symmaque. — *Carton.* Note sur la disposition du bûcher funéraire employé par les habitants de Bulla Regia. — *Le Blant.* Note sur une inscription juive d'Auch. — *Id.* Communication faites à l'Académie d'archéologie chrétienne.

†Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. N. S. t. XXX, 4. Paris, 1890.

Baudrillart. Rapport sur les populations agricoles de la Provence. — *Picot.* Sixième rapport de la Commission chargée de la publication des ordonnances des rois de France. — *Bouillier* et *Barthélemy-Saint Hilaire.* Cinquantenaire académique de M. Barthélemy-Saint Hilaire. Discours. — *Naville.* La personalité. — *Glasson.* Les rapports du pouvoir spirituel et du pouvoir temporel au moyen âge.

†Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. T. CX, n. 14-16. Paris, 1890.

14. *Lévy.* Sur les diverses théories de l'électricité. — *Lépine.* Sur la présence normale, dans le chyle, d'un ferment destructeur du sucre. — *Rayet, Picart* et *Courty.* Observations de la comète Brooks (19 mars 1890), faites au grand équatorial de l'Observatoire de Bordeaux. — *Viennet.* Éléments et éphéméride de la comète Brooks. — *Klumpke.*

Observations de la comète Brooks (19 mars 1890) faites à l'Observatoire de Paris (équatorial de la tour de l'Est). — *Deslandres.* Propriété fondamentale commune aux deux classes de spectres. Caractères distinctifs. Variations périodiques à trois paramètres. — *Paul Henry* et *Prosper Henry.* Sur la suppression des halos dans les clichés photographiques. — *Branly.* Déperdition des deux électricités dans l'éclairement par des radiations très réfrangibles. — *Péchard.* Sur l'acide phosphotrimétatungstique et les sels qui en dérivent. — *Vèzes.* Sur un chloroplatinate nitrosé. — *Henry.* Sur le nitrile glycolique et la synthèse directe de l'acide glycolique. — 15. *Lœwy* et *Puiseux.* Sur la théorie du système optique formé par une lunette et un miroir plan mobile autour d'un axe. — *Ranvier.* Sur les éléments anatomiques de la sérosité péritonéale. — *Blanchard.* De la production artificielle de la soie. — *Tacchini.* Résumé des observations solaires faites à l'Observatoire royal du Collège romain, pendant le premier trimestre de l'année 1890. — *Marchand.* Observations des taches solaires faites en 1889, à l'Observatoire de Lyon. — *Pellet.* Rectification approximative d'un arc de courbe. — *Fouret.* Construction du rayon de courbure des courbes triangulaires symétriques, des courbes planes anharmoniques et des lignes asymptotiques de la surface de Steiner. — *Ditte.* Action de l'acide azotique sur l'alumine. — *Recoura.* Sur un mode de préparation de l'acide bromhydrique. — *Engel.* Sur l'oxydation de l'acide hypophosphoreux par un palladium hydrogéné en l'absence d'oxygène. — *Cazeneuve.* Sur les propriétés oxydantes et décolorantes des noirs. — *Jungfleisch.* Sur les acides camphoriques. — *Massol.* Sur le malonate acide, le quadromalonate et le quadroxalate de potasse. — *Lindet.* Extraction du raffinose des mélasses. Séparation du raffinose et du saccharose. — *Cassedebat.* Sur un bacille pseudotyphique trouvé dans les eaux de rivière. — *Babes.* Sur les microbes de l'hémoglobinurie du bœuf. — *Gilles de la Tourette* et *Cathelineau.* La nutrition dans l'hystérie. — *Parinaud.* Opération du strabisme sans ténotomie. — *Kunckel d'Herculais.* Du rôle de l'air dans le mécanisme physiologique de l'éclosion, des mues et de la métamorphose chez les insectes orthoptères de la familles des acridides. — *Renault.* Sur une nouvelle lycopodiacée houillère (Lycopodiopsis Derbyi). — *Contejean.* Les cailloux impressionnés. —16. *Lœwy* et *Puiseux.* Sur la théorie du système optique formé par un double miroir plan installé devant l'objectif d'un équatorial et mobile autour d'un axe. — *Poincaré.* Sur la loi électrodinamique de Weber. — *Berthelot* et *André.* Sur la chaleur de formation et sur les réactions de l'hydroxylamine ou oxyammoniaque. — *Bouchard.* Sur la nutrition dans l'hystérie. — *Darboux.* Note accompagnant la présentation du Tome second des « Œuvres de Fourier ». — *Le Cadet.* Observations de la comète Brooks (19 mars 1890), faites à l'équatorial coudé ($0^m,35$ d'ouverture libre) de l'Observatoire de Lyon. — *Riccò.* Sur le minimum actuel de l'activité solaire et la tache de très haute latitude de mars 1890. — *Painlevé.* Sur une transformation des équations différentielles du premier ordre. — *Fouret.* Construction du rayon de courbure de certaines classes de courbes, notamment des courbes de Lamé et des paraboles et hyperboles de divers ordres. — *Bouty.* Sur les condensateurs en mica. — *Borgman.* Sur les actions mécaniques des courants alternatifs. — *Renou.* Halos et parhélies observés au parc de Saint-Maur. — *Devaureix.* Sur une des causes de perte des navires en fer, par suite des perturbations de l'aiguille aimantée. Détermination des écarts de déviation pour chaque navire. — *Geisenheimer.* Sur la préparation du bioxyde d'iridium. — *Gorgeu.* Action de l'eau oxygénée sur les composés exygène du manganèse. Première partie : Action sur les oxydes. — *de Forcrand.* Préparation et chaleur de formation de l'érythrate de soude. — *Berg.* Sur les dérivés chlorés des amylamines. — *Gayon* et *Dubourg.* Sur la fermentation alcoolique du sucre interverti. — *Linossier* et *Roux.* Sur la fermentation alcoolique et la transformation de l'alcool en aldéhyde provoquées par le champignon du muguet. — *Meunier.* Examen lithologique et géologique de la météorite de Jelica (Serbie).

†Cosmos. Revue des sciences et de leur applications. N. S. n. 271-274. Paris, 1889.

†Diagramme der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt. 1885-1889.

†Fauna (North American). N. 1, 2. Washington, 1889.

1. *Merriam*. Revision of the North American Pocket Mice. — 2. *Id*. Description of fourteen new species and one new genus of North American Mammals.

†Füzetek (Természetrajzi). Vol. XII, 4. Budapest, 1890.

Daday. Myriopoda extranea Musaei Nationalis Hungarici. — *Simonkai*. Novitates ex flora Hungarica. — *Schilberszky*. Beitrag zur Teratologie des Cotyledons der Schminkbohne. — *Richter*. Botanische Mittheilungen aus Ober-Ungarn. — *Frivaldszky*. Coleoptera, in Expeditione D. Comitis Belæ Széchenyi in China, præcipue boreali, a Dominis Gustavo Kreitner et Ludovico Lóczy Anno 1879 collecta. — *v. Borbás*. Die ungarischen Nelken als Gartenpflanzen.

†Глас (Српска Кр. Академиа). XIV. У Београду, 1890.

†Horae Societatis Entomologicae rossicae. T. XXIII. S. Petersburg, 1889.

†Jahrbuch der k. Preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie. 1888. Berlin, 1889.

Stapff. Ueber Niveauschwankungen zur Eiszeit nebst Versuch einer Gliederung des Eulengebirgischen Gebirgsdiluviums. — *Berendt*. Die beiderseitige Fortsetzung der südlichen baltischen Endmoräne. — *Keilhack*. Geologische Mittheilungen aus dem südlichen Fläming. — *Ebert*. Die Raninen das Kressenbergs. — *Keilhack*. Die Gastropodenfauna einiger kalkhaltiger Alluvialbildungen Norddeutschlands. — *Denckmann*. Uber zwei Tiefseefacies in der oberen Kreide von Hannover und Peine und eine zwischen ihnen bestehende Transgression. — *Weiss*. Fragliche Lepidodendronreste im Rothliegenden und jüngeren Schichten. — *Schröder*. Ueber Durchragungs-Züge und-Zonen in der Uckermark und in Ostpreussen. — *Beushausen*. Ueber einige Lamellibranchiaten des reinischen Unterdevon. — *Ebert*. Ueber die Art des Workommens und die Verbreitung von Gervillia Murchisoni Geinitz im Mittleren Buntsandstein. — *Frantzen*. Beiträge zur Kenntniss der Schichten des Buntsandsteins und der tertiären Ablagerungen am Nordrande des Spessarts. — *Lattermann*. Die Lautenthaler Soolquelle und ihre Absätze. — *Loretz*. Mittheilung über einige Eruptivgesteine des Rothliegenden im südostlichen Türinger Walde. — *Dathe*. Olivinfels, Amphibolit und Biotitgneiss von Habendorf in Schlesien. — *Beyschlag*. Die Erzlagerstätten der Umgebung von Kamsdorf in Thüringen. — *Jentzsch*. Oxford in Ostpreussen. — *Obbeke*. Beiträge zur Kenntniss einiger bessischer Basalte. — *Bornemann*. Ueber den Muschelkalk. — *Frantzen*. Ueber die Gliederung des Wellenkalks im mittleren und nordwestlichen Deutschland. — *Id*. Untersuchungen über die Gliederung des Unteren Muschelkalks im nordöstlichen Westfalen und im sübwestlichen Hannover. — *Dütting*. Geologische Aufschlüsse an der Eisenbahnlinie Osnabrück-Brackwede.

†Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museums von Kärnten. H. XVIII-XX. Klagenfurt, 1886-89.

XX. *Wallnöfer*. Die Laubmoose Kärntens. — *Höfner*. Die Schmetterlinge des Lavanthales und der beiden Alpen Kor- und Saualpe. — *Liegel*. Ueber Kärntnische Hymenopteren. — *Keller*. Die Vögel Kärntens. — *Gallenstein*. Beiträge zur Kenntniss der Conchylien-Fauna Kärntens.

†Jahrbuch ueber die Fortschritte der Mathematik. Bd. XIX, 2. Berlin, 1890.

†Jahresbericht (XV) der Gewerbeschule in Bistritz, 1888/89. Bistritz, 1889.

Miess. Was sollen wir unsere Söhne werden lassen?

†Jahresbericht über die Fortschritte der classischen Alterthumswissenschaft. Jhg. XVII, 10-11; XVIII, 1. Berlin, 1890.

Sitzler. Jahresbericht über Herodot für 1884-1888. — *Egenolff.* Bericht über die griechischen Grammatiker. — *Kaerst.* Jahresbericht über griechische Historiker (aufser Herodot, Thukydides, Xenophon) von 1885-1889. — *Güthling.* Vergilius (1885-1888). — *Landgraf.* Jahresbericht über die Litteratur zu Ciceros Reden aus den Jahren 1887, 1888, 1889. — *Schiller.* Jahresbericht über die römischen Staatsaltertümer für 1887. — *Treu.* Jahresbericht über Plutarchs Moralia für 1885 bis 1888. — *Hartfelder.* Bericht über die Litteratur des Jahres 1887, welche sich auf Encyklopädie und Methodologie der klassischen Philologie, Geschichte der Altertumswissenschaft und Bibliographie bezieht (nebst Nachträgen zu den früheren Jahren).

†Journal de Physique théorique et appliquée. 2e sér. t. IX, avril 1890. Paris.

Angot. Les observations météorologiques sur la tour Eiffel. — *Blondlot.* Sur une loi élémentaire de l'induction éléctromagnétique. — *Macé de Lépinay.* Sur la localisation des franges d'interférence des lames minces isotropes. — *Joubin.* Sur les franges d'interférence de deux trous. — *Doumer.* Note sur l'identimètre de M. Trannin.

†Journal (The american) of Archaeology and of the history of the fine Arts. Dec. 1889. Boston.

Michaelis. The Thasian relief dedicated to the Nymphs and to Apollon. — Excavations near Stamata in Attika. — *Waldstein.* Report on excavations and sculptures. — *Tarbell.* Inscriptions. — Discoveries at Plataia. — *Rolfe* and *Tarbell.* A New fragment of the preamble to Diocletian's edict, "De Pretiis rerum venalium". — *Waldstein, Tarbell* and *Rolfe.* Report on excavations. — *Buck* and *Tarbell.* Discoveries at Anthedon. Inscriptions. — *Buck.* Discoveries in the Attic Deme of Ikaria. VIII. Sculptures.

†Journal of the Chemical Society. N. CCCXXIX. London, 1890.

Dixon. Semithiocarbazides. — *Id.* Note on a Phenylic Salt of Phenylthiocarbamic Acid. — *Bailey* and *Hopkins.* The Behaviour of the more Stable Oxides at High Temperatures (Part I). Cupric Oxide. — *Fowler* and *Grant.* The Influence of different Oxides on the Decomposition of Potassium Chlorate. — *Werner.* Contributions to the Chemistry of Thiocarbamides. Interaction of Benzyl Chloride and Allyl Bromide, respectively; with Thiocarbamide, Monophenylthiocarbamide, and Diphenylthiocarbamide. — *Stanley Kipping* and *Perkin.* Derivatives of Pyenylhexamethylene. — *Tilden* and *Beck.* Some Crystallised Substances obtained from the Fruits of various species of Citrus. — *Meldola.* The Formation of Triazine-derivatives.

†Journal of the r. Microscopical Society. 1890, p. 2d. London.

Hudson. The President's Address on some Needless Difficulties in the Study of Natural History. — *Michael.* On the Variations of the Female Reproductive Organs, especially the Vestibule, in different species of Uropoda.

†Lumière (La) électrique. T. XXXV, n. 15-17. Paris, 1890.

15. *Deprez.* Sur la machine dynamométrique et le treuil électrique exposés par la Société pour la transmission de la force par l'électricité. — *Richard.* Chemin de fer et tramways électriques. — *Weissenbruch.* L'électricité à la troisième session du Congrès international des chemins de fer. — 16. *Gadot.* Étude comparée sus la traction électrique et sur la traction animale des tramcars. — *Dieudonné.* Les applications de l'électricité dans les mines. — *Veissenbruch.* L'électricité à la troisième session du Congrès international des chemins de fer. — *Haskins.* Un nouveau système pour la sécurité des conducteurs électri-

ques à l'intérieur des édifices. — 17. *Minet.* L'électricité par fusion ignée. — *Ledeboer.* Exposition de la Société française de physique.

†Mémoires de l'Académie de Dijon. 4e sér. t. I. Dijon, 1889.

Drouet. Unionidae du Bassin du Rhône. — *Chabeuf.* L. Bertrand et le Romantisme a Dijon.

†Mémoires de l'Académie de Nimes. 7e sér. t. X, 1887. Nimes, 1888.

†Mémoires de l'Académie des sciences, belles lettres et artes de Lyon. Cl. des siences, vol. XXVIII, XXIX; Cl. des lettres, vol. XXIV, XXV, XXVI. Lyon, 1887-89.

†Mémoires de l'Académie des sciences, lettres de Montpellier. Sect. des lettres. T. VIII, 3. Montpellier, 1890.

Corbière. L'Académie protestante de Montpellier. — *Saurel.* L'évêque François-Renaud de Willeneufve.

†Memoires de l'Académie de Stanislas. 5e sér. t, VI. Nancy, 1889,

Guyot. Sur l'aisance relative du paysan lorrain. — *Barbier.* Résultats d'une exploration à travers 250,000 mots de la nomenclature géographique. — *Druon.* Le politique de Bossuet et de Fénelon.

†Mémoires de la Société académique indo-chinoise de France. T. I, 1877-78. Paris, 1879.

†Mémoires de la Société des antiquaires de Picardie. 3e sér. t. X. Amiens, 1889.

Delignières. Les graveurs d'Abbeville. — *Darsy.* Un mot sur les écoles. — *Dubois.* Proverbes et dictons Picards. — *Travers.* Proverbes normands. — *Coüard-Luys.* L'Écolâtre de Noyon. — *Ledieu.* L'imprimerie et la librairie à Abbeville avant 1789. — *Van Drival.* La cathédrale d'Amiens considérée au point de vue de l'esthétique. — *Bondon.* Sur quelques filigranes de papiers des XIV et XV siècles.

†Mémoires de la Société des sciences physique et naturelles de Bordeaux. 8e sér. t. IV; V, 1. Bordeaux, 1888-89.

V, 1. *Hautreux.* La rivière de Bordeaux depuis deux cents ans. Étude sur les passes. — *Tannery.* Pascal et Lalouvère. — *Hautreux.* Irregularités des courants de l'Atlantique nord. — *Tannery.* Sur les tentatives d'explication de la gravitation universelle. — *Dubourg.* Recherches sur l'amylase de l'urine. — *Issaly.* Optique géométrique. Connexité et généralisation de trois lieux géométriques remarquables.

†Mémoires de la Société zoologique de France. T. II, 1; III, 1. Paris, 1889.

II, 1. *De Man.* Espèces et genres nouveaux de nématodes libres de la mer du Nord et de la Manche. — *Martin* et *Rollinat.* Catalogue des mammifères de la Brenne. — *Topsent.* Quelques spongiaires du banc de Campêche et de la Pointe-à-Pître. — *de Guerne* et *Richard.* Révision des calanides d'eau douce. — III, 1. *Sucrelet.* La fable des Jumarts. — *Marchal.* L'acide urique et la fonction rénale chez les invertébrés. — *Stolzmann.* Liste des oiseaux d'Askhabad.

†Mémoires et compte rendu des travaux de la Société des ingénieurs civils. Mars. Paris, 1890.

Demoulin. Note sur le tirage forcé et son application aux chaudières marines. — *Appert.* Examen des défauts du verre et des moyens de les reconnaître,

†Mémoires (Nouveaux) la Société imp. des naturalistes de Moscou. T. XV, 6. Moscou, ,1889.

Setschenow. Ueber die Constitution der Salzlösungen auf Grund ihres Verhaltens zu Kohlensäure.

†Minutes of proceedings of the Institution of Civil Engineers. Vol. XCIX. London, 1890.

Thornycroft. Water-Tube Steam-Boilers for Marine Engines. — *Reynolds*. On the Triple-Expansion Engines and Engine. Trials at the Withworth Engineering Laboratory. Owens College, Manchester. — *Bruce*. The Water-Supply of some Italian Towns. — *Hopkinson*. Hydraulic Packing-Presses. — *Haupt*. Jetties as applied to Harbour-Entrauces in the United States. — *Polonceau*. Compound Locomotives. — *Moore*. The Bore of the Tsien-tang-kiang. — *Dowdall*. Scientifice Fortification in China. — *Kennedy*. The Tracheometer, its Theory and Practice. — *Barron*. Some recently Constructed Piers and Harbours on the North and West Coasts of Scotland. — *Bolton*. Progress of Inland Steam-Navigation in North-East India from 1832.

†Mittheilungen der deutschen Gesellschaft fur Natur- und Volkerkunde Ostasiens in Tokio. 43 Heft. Yokohama, 1890.

Weipert. Japanisches Familien- und Erbrecht.

†Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst und historischen Denkmale. N. F. Bd. XVI, 1. Wien, 1890.

Swoboda. Früh-christliche Reliquien des k. k. Münz- und Antiken Cabinetes. — *Fenny*. Die Kirche zu Landeck. — *Müller*. Ueber den Ursprung und Bau der Loretto-Capelle in Rumburg. — *Schnerich*. Mittelalterliche Bildwerke in der Kirche zu Maria-Saal. — *Houdek*. Die Kirche zu Velehrad. — *Hauer*. Die Karnburg eine ostgothische Festung. — *Maska*. Ueber seine Forschungen in Mähren. — *Romstorfer*. Typus der Kloster-Kirche in der Bukowina. — *Milkovicz*. Ein Taschenkalender aus Jahre 1415 respective dem 1054. — *Majonica*. Nachrichten über das k. k. Staats-Museum in Aquileja.

†Mittheilungen des Ornitologischen Vereines. Jhg. XIV, 6, 7. Wien.

†Monographs of the U. States Geological Survey. Vol. XIII, XIV. Washington, 1888.

XIII. *Becker*. Geology of the Quicksilver deposits of the Pacific Slope. — *Newberry*. Fossil fishes and fossil Plants of the triassic rocks of New Jersey and the Connecticut Valley.

†Notices (Monthly) of the r. astronomical Society. Vol. L, 5. London, 1890.

Stone. Observations of the Moon made at the Radcliffe Observatory, Oxford, during the year 1889; and a comparison of the results with the tabular places from Hansen's Lunar Tables. — *Pickering*. A new class of Binary Stars. — *Powell*. γ Coronae Australis. — *Rambaut*. A simple method of obtaining an approximate solution of Kepler's Equation. — *Id*. On the parallax of Double-Stars. — *Barnard*. On some Celestial Photographs made with a large portrait lens at the Lick Observatory. — *Roberts*. Photograph of the Clusters, 33 and 34 $\underset{o}{H}$ VI. Persei. — *Id*. Suspected variability during short periods in certain Stars in Orion. — *Gore*. Observations of the variable star S (10) Sagittæ. — *Spitta*. Some experiments relating to the method of obtaining the coefficient of absorption of the Wedge Photometer. — *Mostyn Field*. On a method of obtaining the error of a Chronometer by equal altitudes of two Stars on opposite sides of the meridian. — *Cortie*. Further note, with a correction, on the spectrum of the Sun-spot of June 1889. — *Lynn*. On the proper motion of Groombridge 1830. — *Sydney Observatory*. Observations of

Comet 1888 (Barnard, September 2), made with the 11½-inch equatoreal and filar micrometer. — *Tebbutt.* Observations of phenomena of Jupiter's Satellites at Windsor, New South Wales, in the year 1889. — *Marth.* Ephemeris for physical observations of Jupiter, 1890.

†Proceedings of the Chemical Society. N. 76, 80, 82. London, 1890.

†Proceedings of the royal Society. Vol. XLVII, n. 288. London, 1890.

Edridge-Green. A new Theory of Colour-blindness and Colour-perception. — *Mac Mahon.* Memoir on the Symmetrical Functions of the Roots of Systems of Equations. — *Matthey.* The Liquation of Gold and Platinum Alloys. — *Walker.* On the Unit of Length of a Standard Scale by Sir George Shuckburgh, appertaining to the Royal Society. — *Lockyer.* Note on the Spectrum of the Nebula of Orion. — *Id.* Preliminary Note on Photographs of the Spectrum of the Nebula in Orion. — *Lea.* A comparative Study of Natural and Artificial Digestion (Preliminary Account). — *Delépine.* On a Fermentation causig the Separation of Cystin (Preliminary Communication). — *Holt.* Some Stages in the Development of the Brain of Clupea harengus. — *Gnezda.* A Cyanogen Reaction of Proteids. — *Ward.* The Relations between Host and Parasite in certain Epidemic Diseases of Plants. — *Joly.* On the Steam Calorimeter. — *Thomas.* A Milk Dentition in Orycteropus. — *Abney* and *Edwards.* On the Effect of the Spectrum on the Haloid Salts of Silver.

†Report (Annual) of the Yorkshire Philosophical Society for 1890.

†Report of the Jowa Weather Service for 1878, 1879, 1880, 1883. Des Moines, 1888-89.

†Revista do Observatorio do Rio de Janeiro, 1890. N. 3. Rio de Janeiro.

†Revue archéologique. 3ᵉ sér. t. XV, jan.-févr. 1890. Paris, 1890.

Deloche. Étude sur quelques cachets et anneaux del'époque mérovingienne. — *de Vogüé* et *Delattre.* Nécropole punique de Byrsa (1889). — *Carton.* Les nécropoles païennes de Bulla Regia. — *Castan.* Deux épitaphes romaines de femmes ayant fait partie de l'avenue sépulcrale de Vesontio. — *Chamonard* et *Couve.* Catalogue des vases peints grecs et italo-grecs de la collection de M. Bellon. — *Loret.* Recherches sur l'orgue hydraulique. — *de Mély* Les reliques du lait de la Vierge et la galactite. — *Germain Bapst.* Le tombeau—saint Piat. — *Cagnat.* Revue des publications épigraphiques relatives à l'antiquité romaine.

†Revue internationale de l'électricité et de ses applications. T. X, n. 103-104. Paris, 1890.

103. *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines. — *Jacques.* Chaufferettes électriques Burton. — *Hempel.* Procédé de décomposition du sel marin en chlore et carbonate de soude au moyen d'un courant électrique. — 104. *Addenbrooke.* Les canalisations souterraines. — *Michaut.* Nouveau parafoudre.

†Revue politique et littéraire. T. XLV, n. 14-17. Paris, 1890.

†Revue scientifique. T. XLV, n. 14-17. Paris, 1890.

†Rundschau (Naturwissenschaftliche). Jhg. V, n. 16-18. Braunschweig, 1890.

†Transactions of the N. York Academy of sciences. Vol. VIII, 5-8. N. York, 1888-89.

5-6. *Dudley.* Observations on the Termites, or White Ants, of the Isthmus of Panama. — *Hyatt.* Modes of Evolution in Fossil Shells. — *Boas.* Tattooing among Indians in British Columbia. — *Elseffer.* The tendency to Contamination in Artificial Ponds, irrespective of volume, — with application to the proposed Quaker Bridge Dam. — *Stewens.* Sensitive Flames and the Diffraction of Sound. — *Newberry.* The Man of Spy, — discovery of Palæolithic Human Skeletons near Liège, Belgium. — *Furman.* The Tin-deposits of North Carolina. — *Bolles.* The Little Builders of the Earth. — 7-8. *Todd.* Results of

Observations on the Total Solar Eclipse of January 1, 1889. — *Newberry.* Amber, its History, Occurrence, and Use. — *Kunz.* American Ambers, with other Mineralogical Notes. — *Id.* The Precious and Ornamental Stones of North America (collection prepared for the Paris Exposition). — *Friedrich.* Shell-mounds of Cedar Keys, Florida. — *Henderson.* The Teuhantepec Ship-Railway. — *Britton.* Remarks on Recent Discoveries in Local Cretaceous and Quaternary Geology. — *Bolton.* Jebel Nagous and a New Mountain of the Bell. — *Smith.* Iceland, its History, People, and Scenery. — *Hidden.* Yttrium Minerals from Llano Co., Texas. — *Ledoux.* The Pipe Creek (Texas) Meteorite. — *Patten.* The Cause of the Tides. — *Merriam.* Recent Archaeological Escavations at Athens, Mycenae, Tiryns, Epidouros, and Olympia.

†Transactions of the Seismological Society of Japan. Vol. XIV. Yokohama, 1889.

Milne. Preliminary Report on Earthquake Motion. — *Id.* Effects produced by Earthquakes on Buildings. — *Lescasse.* Description of a System intended to give a Great Security to Buildings in Masonry against Earthquakes. — Building Regulations for Manila. — Extract from the Report of the Committee appointed to propose Building Regulations for Ischia. — Building Regulations for the Town of Norcia. — Building Regulations for the Communes of the Island of Ischia. — Rules for the Construction and Repairs of Buildings of the Ligurian Communes, &c. — Regulations for the Enforcement of Article 7 of the Law of 31st May, 1887. — *Bertelli.* Against the destructive effects of Earthquakes. — Abstract of the Report of a General System of Construction for Public and Private Buildings to be adopted in the Philippine Island &. — On Construction in Colombia, Ecuador, Venezuela, Mexico and Guatemala. — *Milne.* An Epitome of Information useful to Builders contained in the above Reports, with Remarks on the same.

†Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1890, n. 3-5. Wien.

†Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses. 1890, Heft III. Berlin, 1890.

Slaby. Calorimetrische Untersuchungen ueber den Kreisprozess der Gasmaschine. — *Ludewig.* Allgemeine Theorie der Turbinen.

†Wochenschrift des öst. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Jhg. XV, 14-17. Wien, 1890.

†Wochenschrift (Naturwissenschaftliche). Bd. V, n. 14-17. Berlin, 1890.

†Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Jhg. XLII, 1. Wien, 1890.

Kick. Ueber die ziffermässige Bestimmung der Härte und über den Fluss spröder Körper. — *Rziha.* Der Mansfelder Kupferschiefer-Bergbau. — *Melan.* Die Donaubrücke bei Cernavoda. — *Fischer.* Die Gesammt-Ursachen der stetigen Erhöhung der Deiche im Unterlaufe der Ströme.

†Zeitschrift für Ethnologie. Jhg. XXI, 4; XXII, 1. Berlin, 1890.

Undset. Archäologische Aufsätze ueber südeuropäische Fundstücke.

†Zeitschrift (Historische). N. F. Bd. XXVIII, 2. München, 1890.

v. Sybel. Julius Weizsächer. — *Weizsächer.* Der Versuch eines Nationalkonzils in Speier 1524. — *v. Friedberg.* Der Konflikt zwischen Friedrich Wilhelm I. und Karl VI. über die Allodifikation der Lehen in den Marken. — *Wasserschleben.* Ueber das Vaterland der falschen Dekretalen.